الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2012

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) — المــدة: 04سا و 30د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

الموضوع: نظام آلي لنزع الدسم من الحليب الخام

يحتوي ملف الدراسة على جزئيين:

أ- **الملف التقني**: الصفحات { 20/1، 20/2، 20/3، 20/4، 20/5 }

ب- **ملف الأجوبة**: الصفحات { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 }

ملاحظة:

- **لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارجية عن الاختبار**
- **يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 } حتى ولو كانت فارغة داخل الورقة المزدوجة للإختبار.**

أ- الملف التقني

1- وصف وتشغيل :

حفاظا على صحة المستهلك ،يقوم النظام الممثل في الصفحة 20\2 بنزع الدسم من الحليب الخام المستخرج من البقر.

تتم العملية حسب أربع مراحل :

- المرحلة الأولى : إفراغ الحليب من الخزان بواسطة الصمام (EV).
- المرحلة الثانية : خلط الحليب بواسطة المخلاط.
- المرحلة الثالثة : تفريغ الحليب بواسطة الدافعة (V_2) (القمع مثبت مع الدافعة).
- المرحلة الرابعة : التصفية.

2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة مخفض مخلاط الحليب الذي يشتغل بمحرك كهربائي " M_t "الممثل على الصفحة 20\3.

3- سير الجهاز :

تنقل الحركة من المحرك الكهربائي " M_t " إلى أدوات الخلط بواسطة مخفض السرعة المتكون من مجموعة متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة {(6) ،(8)} لتحقيق الخروج (1) للمخلاط و{(6) ،(7)} لتحقيق الخروج (2) للمخلاط .

4 - معطيات تقنية :

- استطاعة المحرك : P=3 kw سرعة دوران المحرك : Nm=1000 tr/mn

* **خروج (1) :** المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة { (6) ،(8)}

d_6 =40 mm ، نسبة النقل $r_{6\text{-}8} = \frac{2}{5}$ ، الموديول: m=2 mm

* **خروج (2) :** المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة { (6) ،(7) } :

التباعد المحوري : $a_{6\text{-}7}$ = 70 mm .

5 - العمل المطلوب:

5 -1- دراسة الإنشاء(14 نقطة)

أ- **تحليل وظيفي:** أجب مباشرة على الصفحتين 20/6 و20/7.

ب- **تحليل بنيوي:**

ب$_1$ - **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

ب$_2$ - **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

2-5- دراسة التحضير: (6 نقاط).

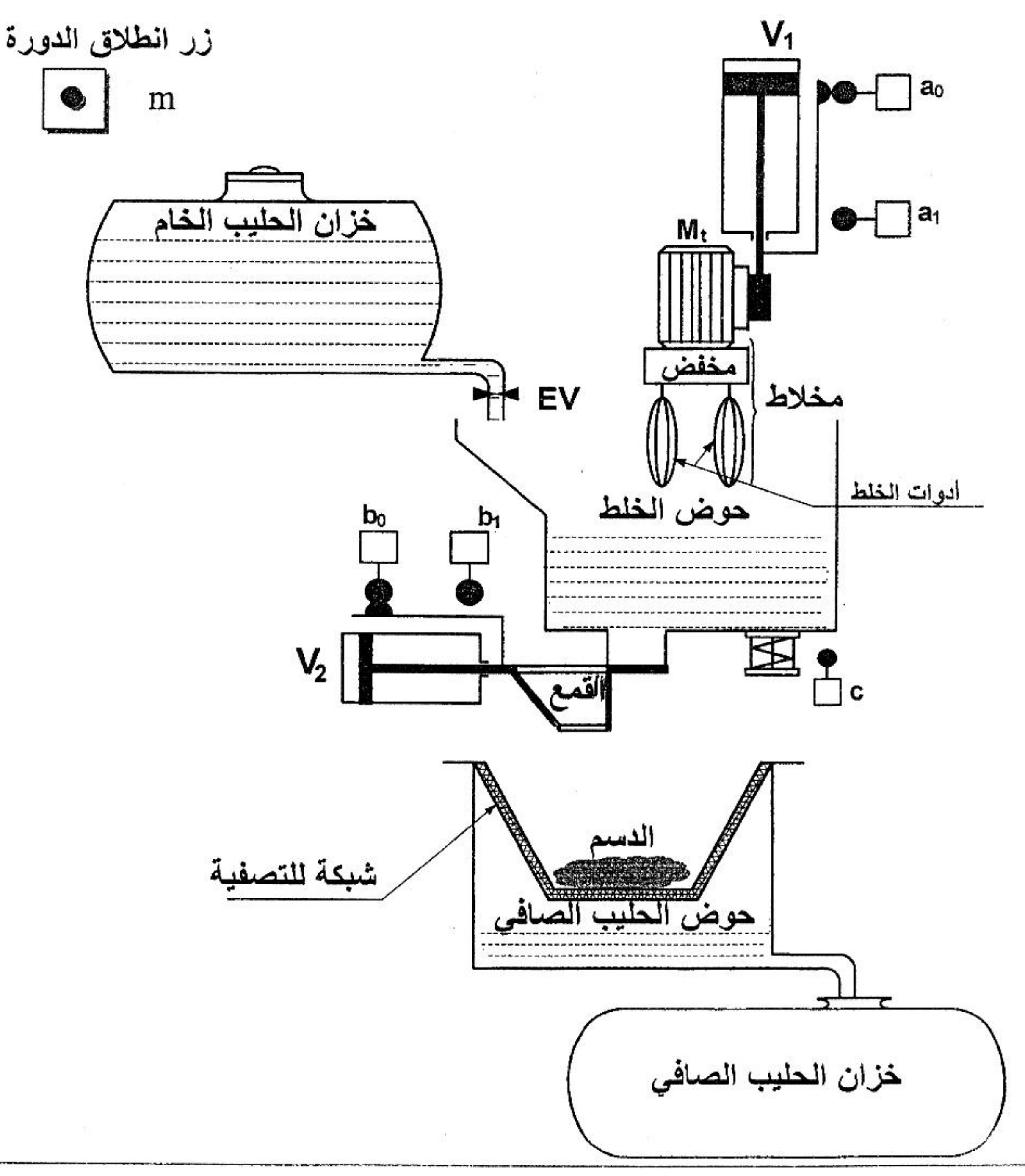
أ - **تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع :**

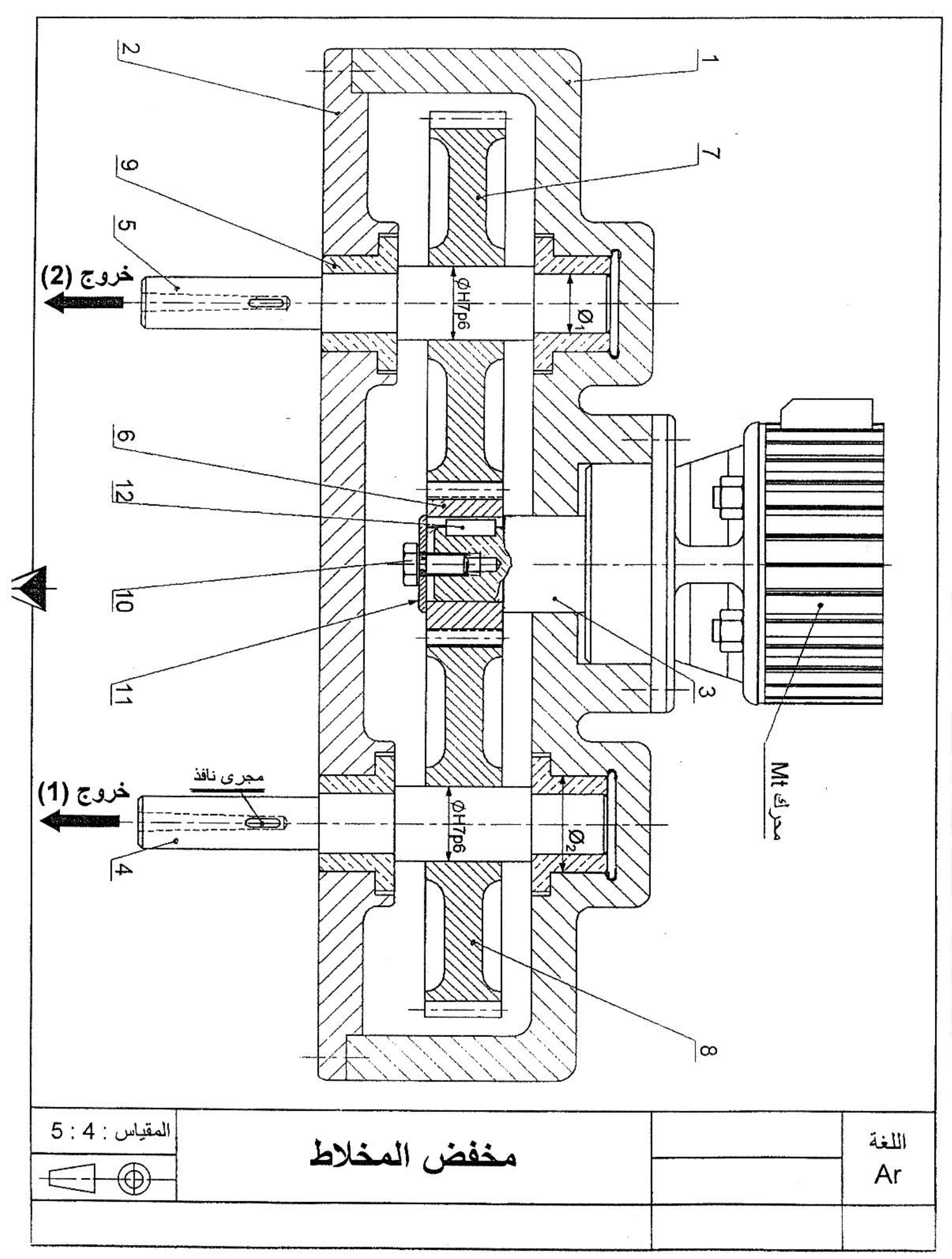
أ$_1$ -**تكنولوجيا لوسائل الصنع:**أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

أ$_2$ -**تكنولوجيا لطرق الصنع:**أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

ب - **آليات :** أجب مباشرة على الصفحة 20/10.

<u>نظام آلي لنزع الدسم من الحليب الخام</u>





1
2
7
9
5
خروج (2)
ØH7p6
$Ø_1$
6
12
10
11
3
مجرى نافذ
خروج (1)
ØH7p6
$Ø_2$
4
محرك Mt
8
المقياس : 4 : 5
مخفض المخلاط
اللغة
Ar

الرقم	العدد	العيينـــــــــــات	المادة	المـــلاحـــظـــات
12	1	خابور متوازي شكل A(6x6x14)		تجارة
11	1	حلقة إسناد		تجارة
10	1	برغي التجميع HM6-15		تجارة
9	4	وسادة بمسند	Cu Sn8 P	
8	1	عجلة مسننة	C 60	
7	1	عجلة مسننة	C 60	
6	1	ترس	C 60	
5	1	عمود الخروج (2)	25 Cr Mo 4	
4	1	عمود الخروج (1)	25 Cr Mo 4	
3	1	عمود المحرك	30 Cr Mo 4	
2	1	غطاء	EN-GJL300	
1	1	هيكل	EN-GJL300	

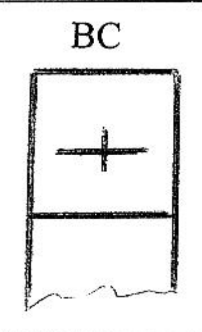
اللغة
Ar

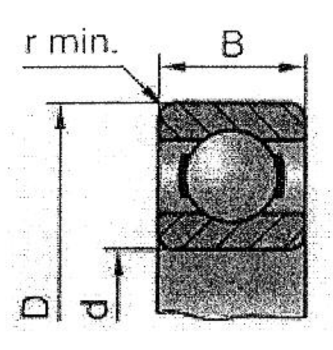
مخفض المخلاط

ملف الموارد

مدحرجات ذات صف واحد من الكريات تلامس نصف قطري

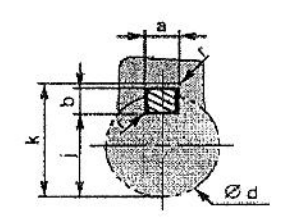
d	D	B
12	28	8
15	35	11
17	40	12
20	47	14
25	52	15



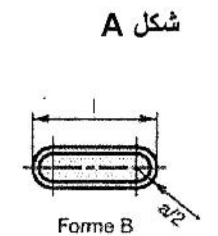


الخوابير المتــوازيــة

d	a	b
10 à 12	4	4
12 à 17	5	5
17 à 22	6	6

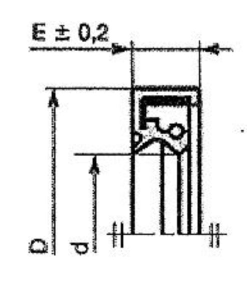


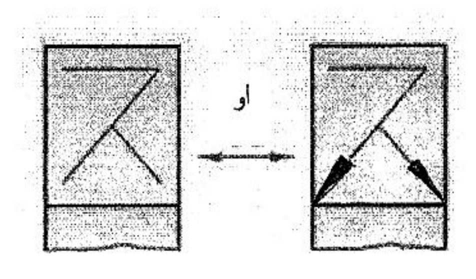
شكل A



فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS

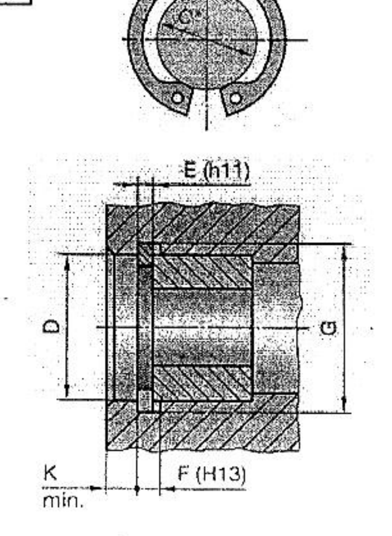
d	D	B
17	47	14
20	42	12
20	47	14
20	52	15
25	47	12



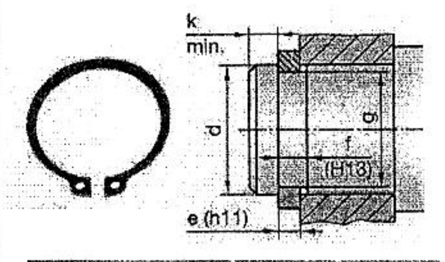


حلقة مرنة للأجواف

D	E	C
45	1,75	31,6
50	2	36
55	2	40,4
60	2	44,4
65	2,5	48,8



حلقة مرنة للأعمدة



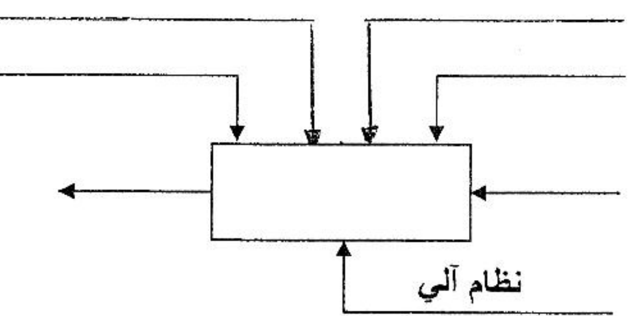
d	e	c	f
17	1	25,6	1,1
20	1,2	29	1,3
22	1,2	31,4	1,3
25	1,2	34,8	1,3

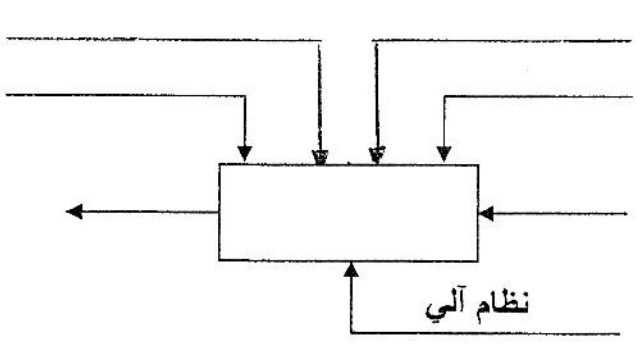
ب- ملف الأجوبة

5-1- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي (علبة A-0)





2- أكمل المخطط التجميعي لمخفض المخلاط بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:

أدوات الخلط

محرك

مخفض المخلاط

الأمن

المحيط

رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(2)/(1)			
(3)/(6)			
(4)/(1)و(2)			
(7)/(5)			

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي لمخفض المخلاط :

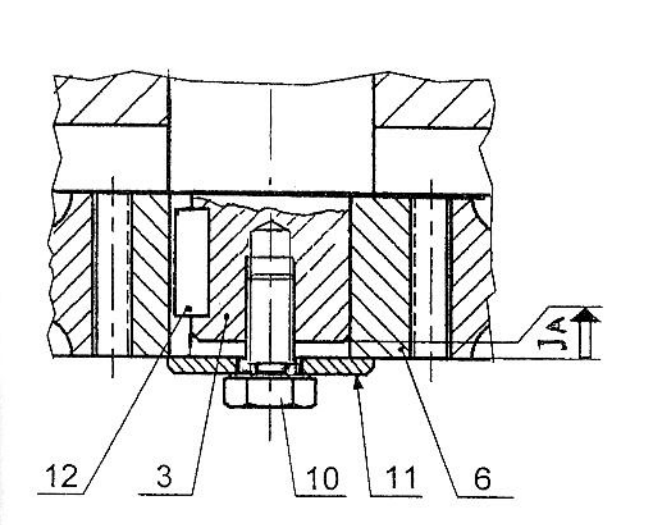
خروج (2)

دخول

خروج (1)

5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

1-5 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط J_A على الرسم التالي :



2-5 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة ϕ_1 و ϕ_2 الموجودة على الرسم التجميعي صفحة (20/3) :

الأقطار	تعيين التوافق	النوع
$Ø_1$		
$Ø_2$		

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة : {(7)،(6)}

6-1- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

a	df	da	z	d	m	
70				40	2	(6)
						(7)

6-2 احسب نسبة النقل r_{6-7} ،

6-3 احسب سرعة الخروج للعمودين (4) و(5):

6-4 احسب المزدوجة المحركة Cm على مستوى الترس (6) :

6-5 احسب الجهد المماسي T المؤثر على مستوى سن الترس(6):

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

7-1 تنقل الحركة بين العمود (3) و الترس (6) بواسطة خابور متواز (12) (14×6×6) بتطبيق قوة مماسية مقدارها T=1500N ومقاومة حد المرونة للانزلاق $Reg = 150\ N/mm^2$ و معامل الأمن s=3

أ- أعط نوع التأثير على الخابور.

ب- تحقق من شرط المقاومة .

ج - ما هو استنتاجك حول هذه النتيجة ؟

7-2 يتعرض العمود (3) لتأثير الالتواء البسيط . إذا علمنا أن عزم الالتواء يقدربـ Mt = 30Nm ،المقاومة التطبيقية للإنزلاق $Rpg = 50\ N/mm^2$

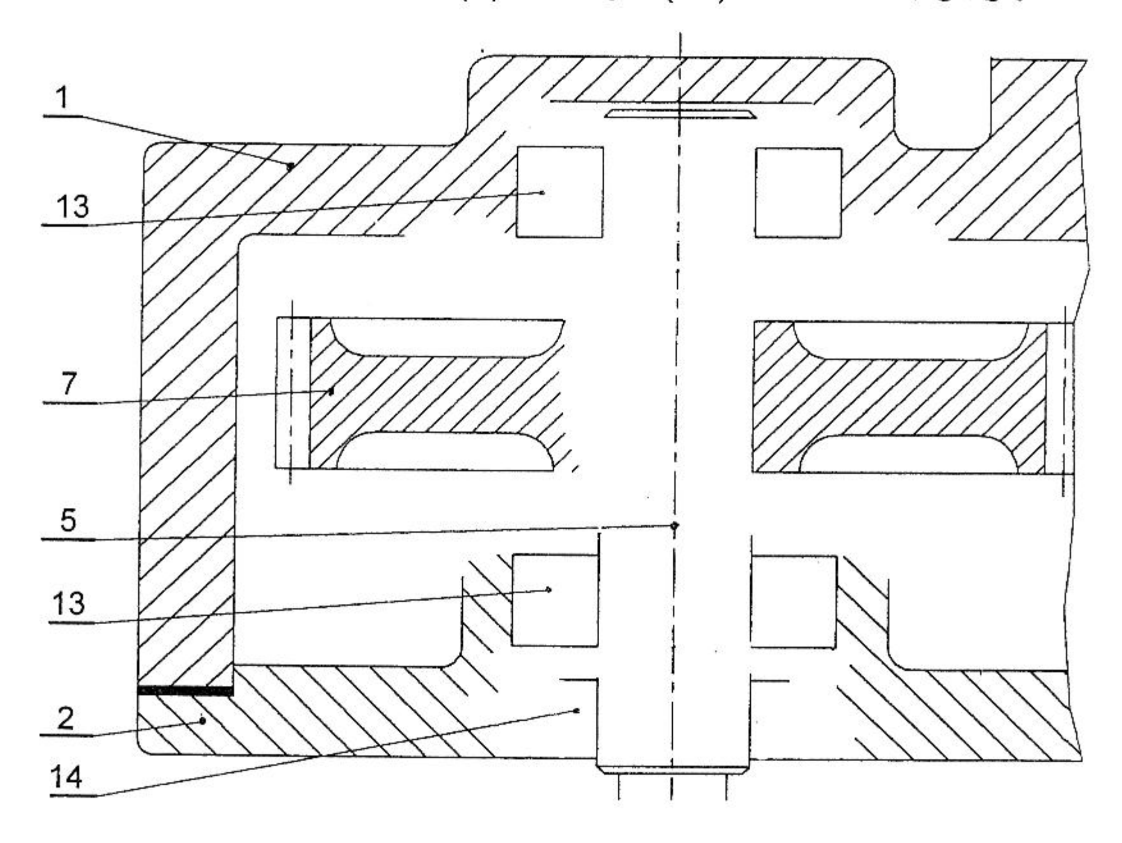
- احسب القطر الأدنى للعمود (3) حتى يتحمل هذا التأثير

ب- تحليل بنيوي:

ب1 - دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (5) للمخفض لجعله أحسن وظيفيا مع تسهيل عملية التركيب و التفكيك :

- أنجز وصلة متمحورة بين العمود(5)والهيكل (1)و الغطاء (2) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري (13) (BC)
- اقترح حلا أخر لتحقيق الوصلة الاندماجية القابلة للفك بين العجلة (7) و العمود (5).
- تحقيق كتامة الجهاز بتركيب فاصل AS (14) على الغطاء (2).



ب2 - دراسة تعريفية جزئية:

مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة (20/3) أتمم الرسم التعريفي لعمود الخروج(4) بمقياس 1:1 موضحا كل التفاصيل ،

* ضع السماحات الهندسية.
* ضع الخشونة على الأسطح الوظيفية
* أنجز المقطع AA

مجرى نافذ

المقطع AA

A

A

المقياس 1:1

5-2- دراسة التحضير:

أ-1 تكنولوجيا لوسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات و أدوات القطع والمراقبة للترس (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة صغيرة.

1- ما هي طريقة الحصول على الخام؟

....

2- اشرح تعيين مادة صنع هذا الترس C 60

....

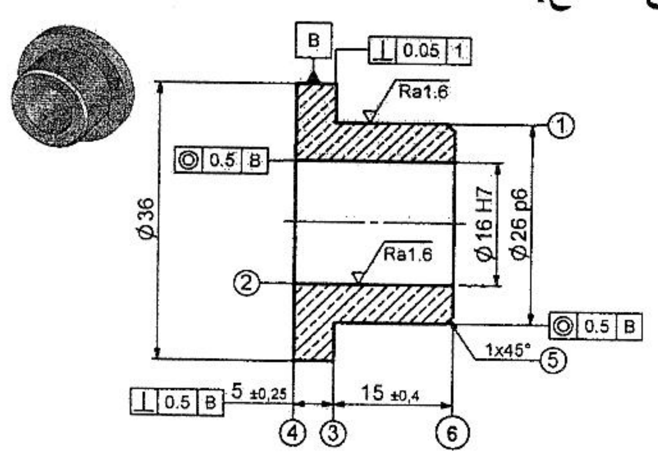
....

....

3- باستعمال علامة (×) اختر الوحدات المناسبة للإنجاز هذه القطعة :

وحدة الخراطة		وحدة التثقيب	
وحدة التفريز			

أ-2 - تكنولوجيا لطرق الصنع:



- نقترح دراسة صنع الوسادة (9) طبقا للرسم التعريفي المقابل بسلسلة تصنيع أحادية.
- السير المنطقي للصنع:

المرحلة	عمليات	منصب
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	{(4) }	خراطة
300	{(5)،(6)،(2)،(1)،(3)}	خراطة
400	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

1- أتمم على رسم المرحلة 300 المقابل ما يلي:
أ- الوضعية السكونية. (الوضعية الإيزوسطاتية)
ب- أبعاد الصنع.

2- احسب بعد الصنع Cf_2 بتحويل الأبعاد.

الحساب:...

....

....

....

....

....

3- ما هي وسائل القياس المناسبة لقياس:

Ø16H7:...

Ø26p6:...

سلسلة الأبعاد

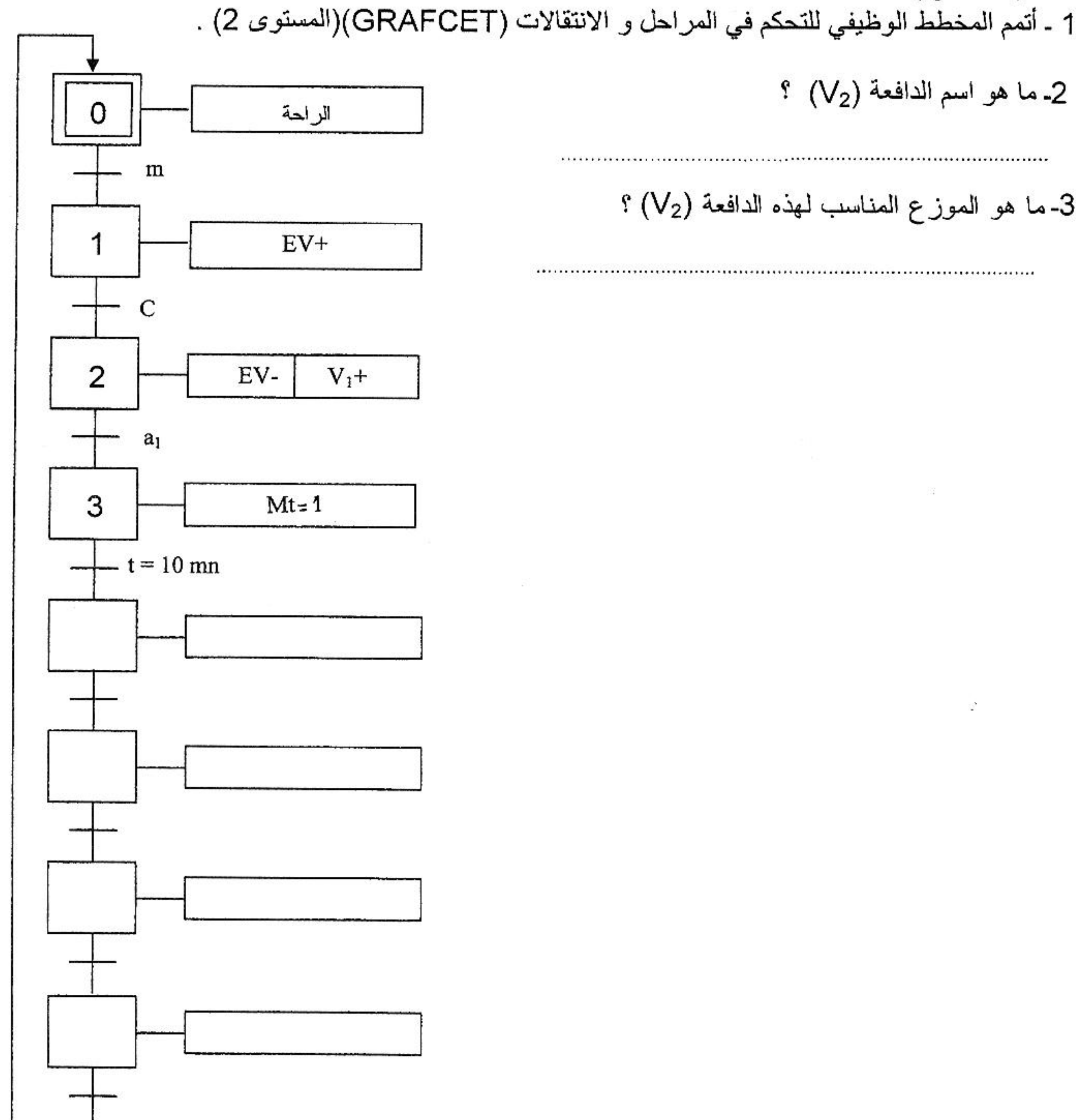
ب - الآليات:

وصف و تشغيل :النظام الآلي : أنظر شكل صفحة 20/2

عند الضغط على زر بداية التشغيل (m) ، يفتح الصمام (EV) فينزل الحليب الخام من الخزان إلى حوض الخلط .
عند ضغط حوض الخلط على الملتقط "c"(حسب كمية الحليب المراد خلطها) يغلق الصمام (EV) و تخرج ساق الدافعة(V_1) حتى الضغط على الملتقط "a_1" الذي يؤدي إلى دوران المحرك "M_t=1" لمدة زمنية تقدر بـ 10 دقائق. بعدها يتوقف المحرك"M_t=0" وترجع ساق الدافعة (V_1) حتى تضغط على الملتقط "a_0" مما يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط "b_1". ثم تفريغ الحوض لمدة 30 ثانية (و هي المدة الزمنية اللازمة لإفراغ حوض الخلط من الحليب)، بعد انتهاء هذه المدة ترجع ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط "b_0" و تعاد الدورة . **ملاحظة :** فصل الدسم عن الحليب يتم بواسطة شبكة للتصفية.

العمل المطلوب :

1 - أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET)(المستوى 2) .



2- ما هو اسم الدافعة (V_2) ؟

....

3- ما هو الموزع المناسب لهذه الدافعة (V_2) ؟

....

الموضوع الثاني

الموضوع: نظام آلي لإنجاز مجاري على قطع خشبية

يحتوي ملف الدراسة على جزءين

أ- **الملف التقني** : الصفحات { 20/11، 20/12، 20/13، 20/14، 20/15 }

ب- **ملف الأجوبة**: الصفحات { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 }

ملاحظة:

- **لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارجية عن الاختبار**
- **يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 } حتى ولو كانت فارغة داخل الورقة المزدوجة للاختبار.**

أ- الملف التقني

1- وصف و تشغيل:

نريد إنجاز بصفة آلية مجريين في نفس الوقت على قطعة خشبية بواسطة فريزتين، انظر الشكل على الصفحة (20/12).

تتم هذه العملية عبر مرحلتين:

- المرحلة الأولى : إنجاز ثقبين بعمق المجريين.
- المرحلة الثانية: إنجاز المجريين حسب الطول المطلوب

2-الجهاز محل الدراسة:

نقترح دراسة مضاعف السرعات الممثل على الصفحة(20/13) الذي يشتغل بمحرك كهربائي Mt_1 غير ممثل.

3- سير الجهاز:

تنقل الحركة من العمود المحرك (1) إلى عمود حامل الأداة (19) بواسطة متسننات أسطوانية (4) و (5) ذات أسنان قائمة.

4- معطيات تقنية:

- استطاعة المحرك : P=1,5 kw سرعة دوران المحرك : Nm=750 tr/mn
- المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة { (4) ،(5)}

d_4 =54 mm ، d_5 =28 mm ، الموديول: m=2 mm

5 - العمل المطلوب:

5 -1- دراسة الإنشاء(14 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20/16 و20/17.

ب- تحليل بنيوي:

$ب_1$ - دراسة تصميمية جزئية: أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.

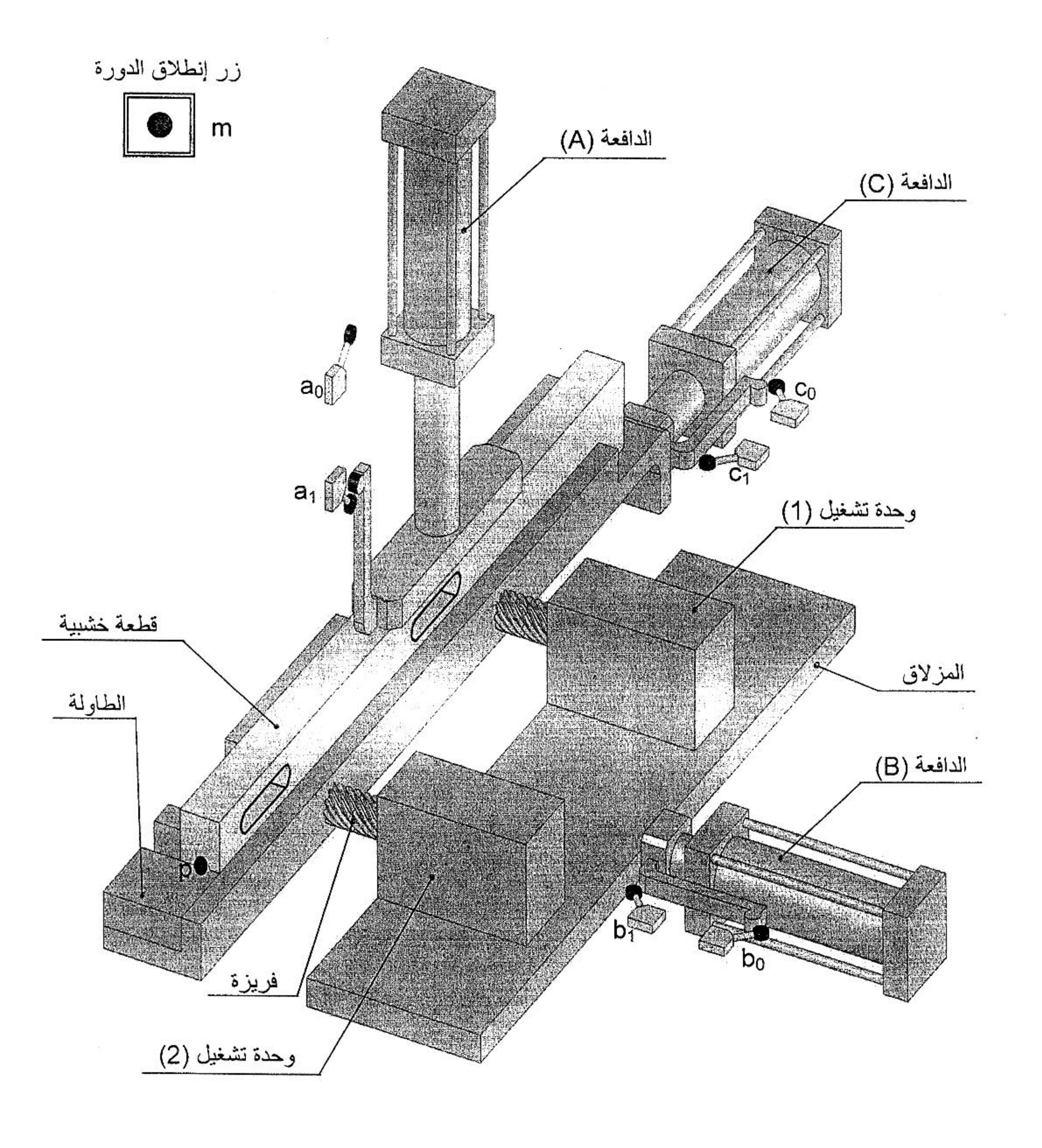
$ب_2$ - دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.

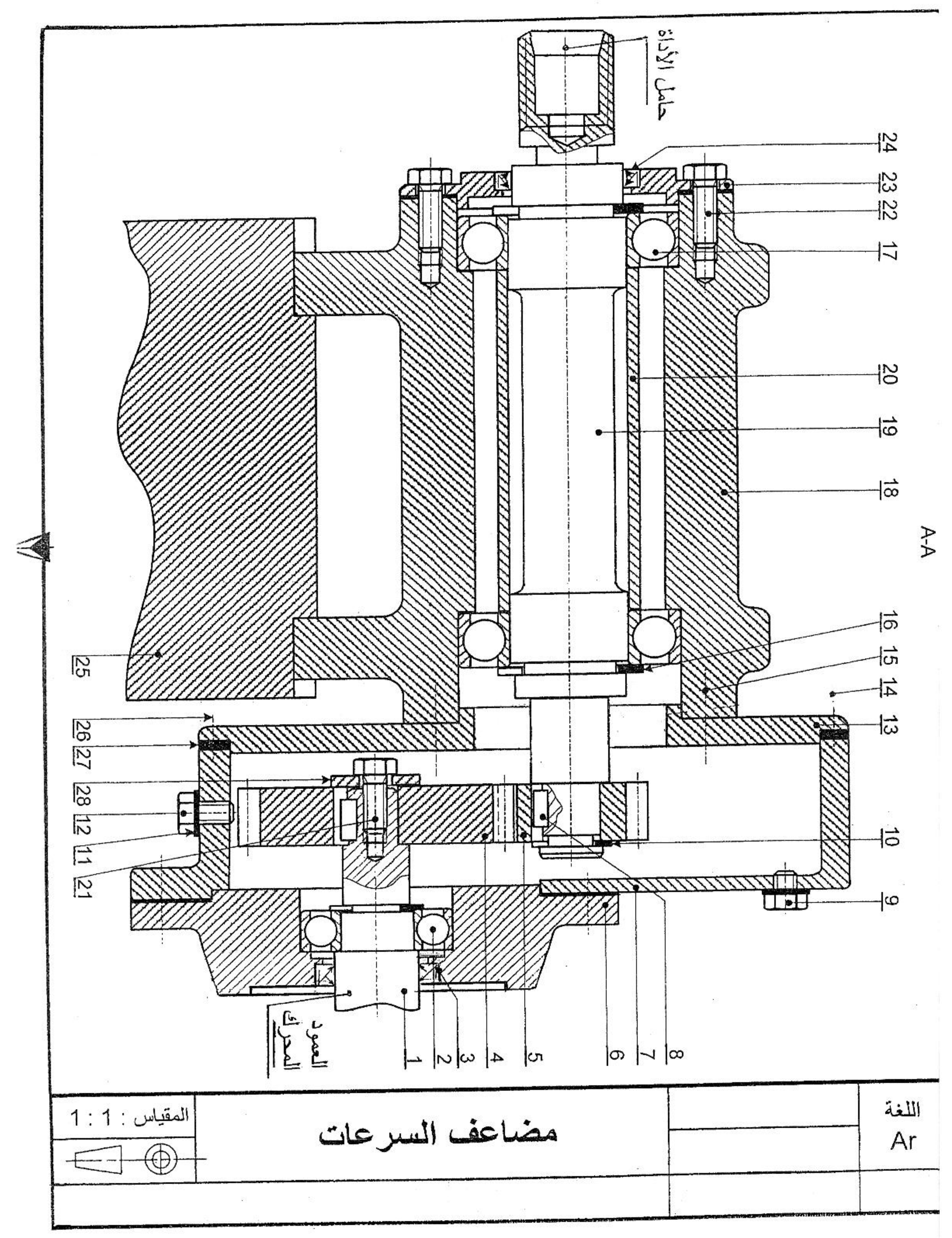
5-2- دراسة التحضير: (6 نقاط).

أ - تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20/19.

ب - آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20/20.

نظام آلي لإنجاز مجارى على قطع خشبية





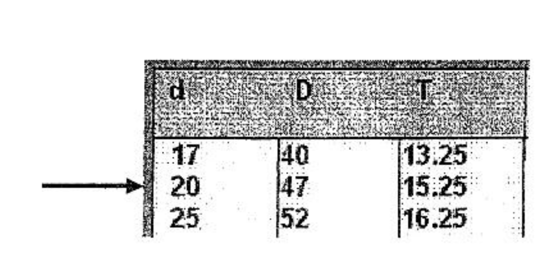
حامل الأداة
A-A
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
العمود المحرك
المقياس : 1 : 1
مضاعف السرعات
اللغة
Ar

الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
28	1	حلقة استناد		تجارة
27	1	فاصل مسطح		تجارة
26	4	برغي ذو رأس أسطواني ذو تجويف سداسي		تجارة
25	1	مزلاق	ENGJL250	
24	1	فاصل الكتامة ذو شفتين		تجارة
23	1	غطاء	ENGJL250	
22	4	برغي ذو رأس سداسي		تجارة
21	1	برغي ذو رأس سداسي		تجارة
20	1	لجاف	S235	
19	1	عمود الدوران	35CrMo4	
18	1	جسم	ENGJL200	
17	2	مدحرجة ذات كريات بتلامس نصف قطري		تجارة
16	2	حلقة مرنة		تجارة
15	4	برغي ذو رأس سداسي		تجارة
14	4	برغي ذو رأس سداسي		تجارة
13	1	غطاء	ENGJL200	
12	1	سدادة تفريغ		تجارة
11	1	فاصل مسطح		تجارة
10	2	حلقة مرنة		تجارة
9	1	سدادة ملء		تجارة
8	2	خابور متواز		تجارة
7	1	غلاف	ENGJL200	
6	1	علبة	ENGJL200	
5	1	ترس	25CrMo4	
4	1	عجلة مسننة	25CrMo4	
3	1	فاصل الكتامة ذو شفتين		تجارة
2	1	مدحرجة ذات كريات بتلامس نصف قطري		تجارة
1	1	عمود محرك	30CrMo4	
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات

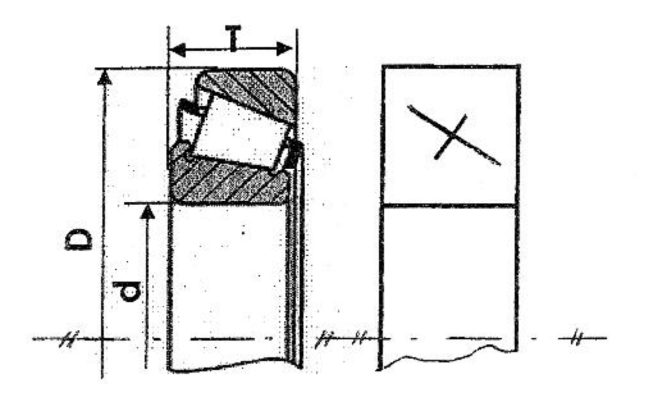
اللغة Ar		**مضاعف السرعات**

ملف الموارد

مدحرجات ذات دحاريج مخروطية طراز KB

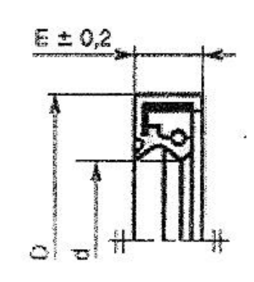


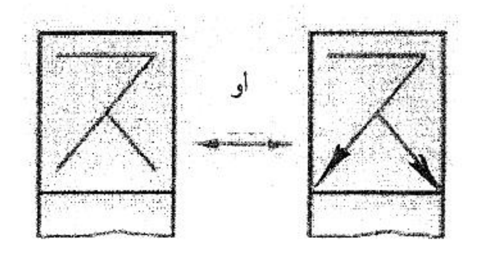
d	D	T
17	40	13.25
20	47	15.25
25	52	16.25



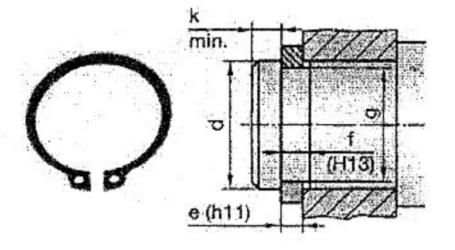
فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS

d	D	B
17	47	14
20	42	12
20	47	14
20	52	15
25	47	12



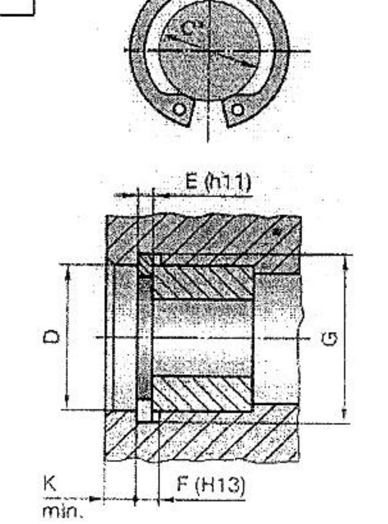


حلقة مرنة للأعمدة



d	e	c	f
17	1	25,6	1,1
20	1,2	29	1,3
22	1,2	31,4	1,3
25	1,2	34,8	1,3

حلقة مرنة للأجواف



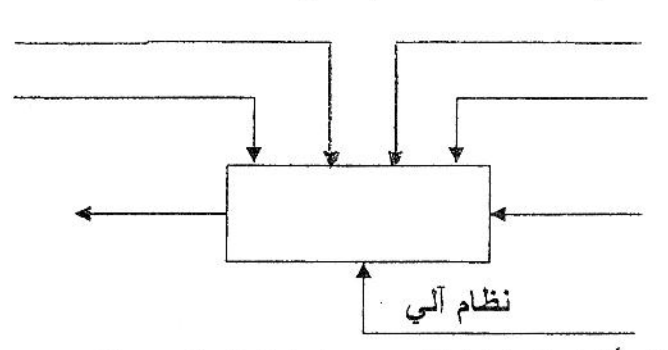
D	E	C
45	1,75	31,6
50	2	36
55	2	40,4
60	2	44,4
65	2,5	48,8

ب- ملف الأجوبة

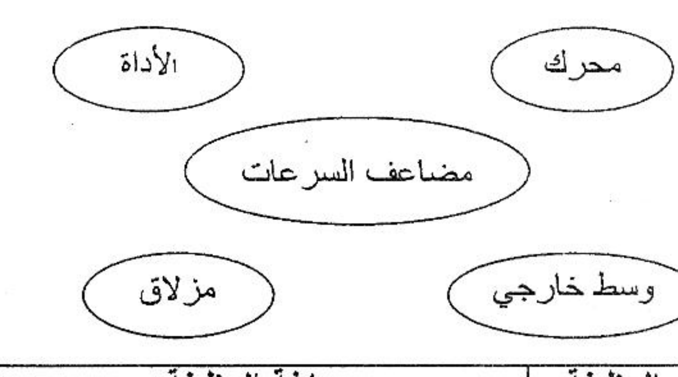
5-1- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي

1-أتمم العلبة A-0 للنظام الآلي.



2- أكمل المخطط التجميعي لمضاعف السرعات بوضع الوظائف ثم قم بصياغة الوظائف داخل الجدول.



الوظيفة	صياغة الوظيفة

3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:

حامل الأداة

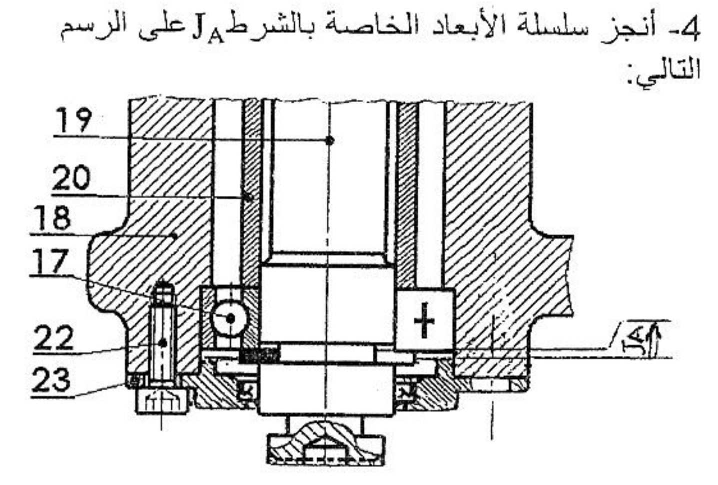
5

4

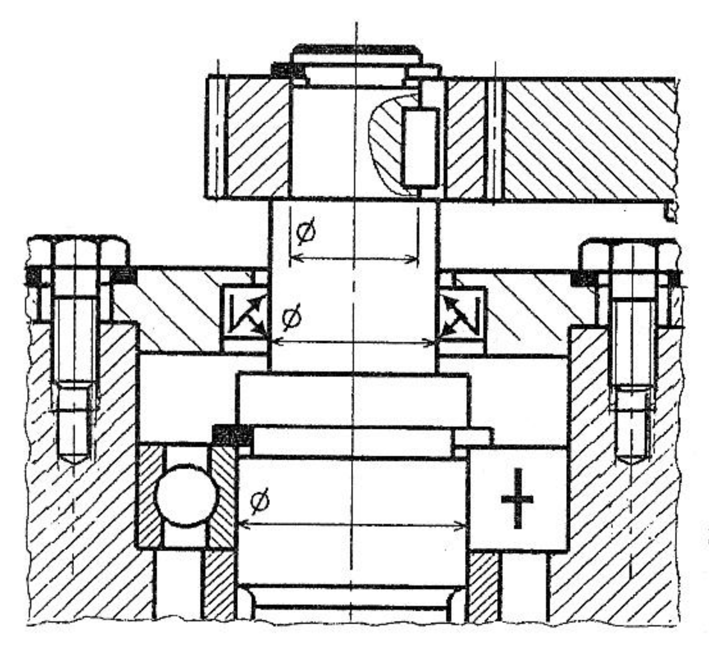
الدخول

25

4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط J_A على الرسم التالي:



5- سجل التوافقات على الرسم التالي :



6- مادة العمود المحرك (1) هي 30CrMo4

- اشرح هذا التعيين مع ذكر اسم المادة.

....

....

....

....

....

7- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة : {(4)،(5)}

- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

....

....

....

....

....

العجلات	m	Z	d	a
(4)	2		54	
(5)			28	

8- احسب سرعة خروج العمود (19) علما أن سرعة المحرك هي $N_m=N_1=750$ tr/mn.

....

....

....

9- احسب مزدوجة المحرك C_m علما أن إستطاعة المحرك $P=1,5$ Kw و $N_m= 750$ tr/mn .

....

....

....

....

10- احسب الجهد المماسي T للعجلة المسننة (4).

....

....

....

....

....

....

11- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

دراسة إنحناء العمود (19) :

نفترض أن العمود(19) عبارة عن عارضة أفقية و محملة بجهود حسب الشكل الموالي :

- معطيات: $\|\vec{F_2}\|= 50$ N $\|\vec{F_1}\|= 50$ N

$\|\vec{F_4}\|= 50$ N $\|\vec{F_3}\|= 50$ N

السلم: 1cm ⟶ 50N ، 1cm ⟶ 1000Nmm

- احسب الجهود القاطعة و تغيرات عزوم الإنحناء ثم مثّل منحنياتها.

- حساب الجهود القاطعة $\vec{T}$:

....

....

....

....

....

....

- حساب تغيرات عزوم الإنحناء $\overline{M_f}$:

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

y
A B C D x
$\vec{F_1}$ $\vec{F_2}$ $\vec{F_3}$ $\vec{F_4}$
35 85 35

$\vec{T}$ 0 x

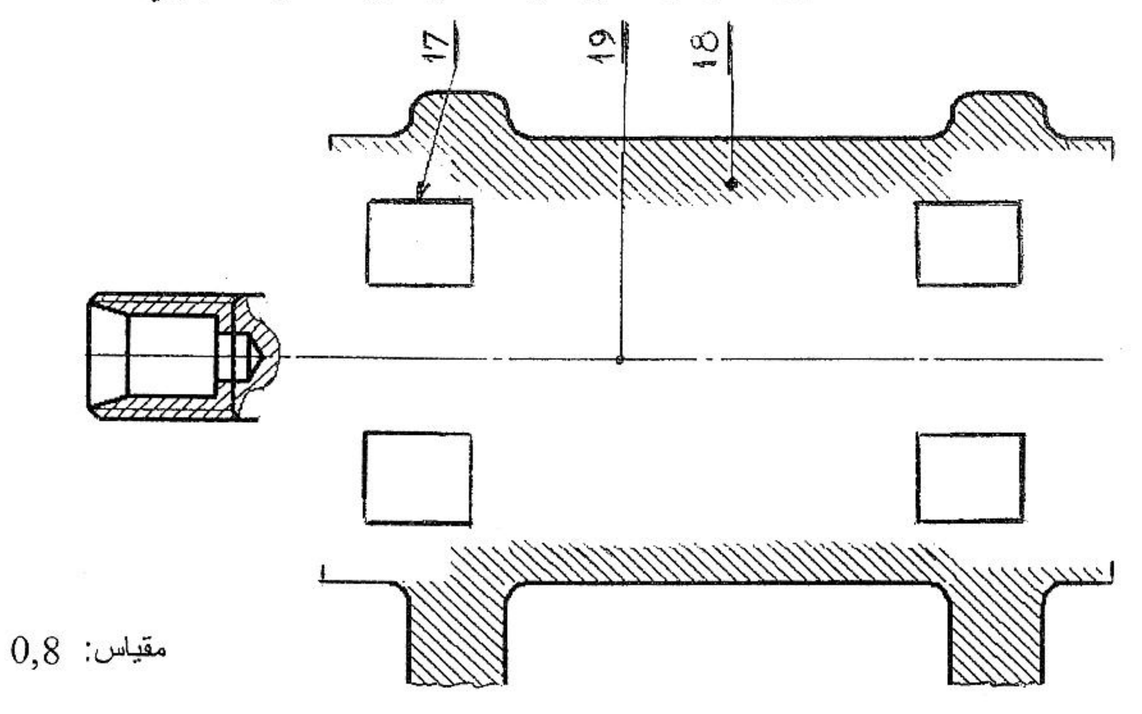
0 x
Mf

ب- تحليل بنيوي:

ب1 - دراسة تصميمية جزئية:

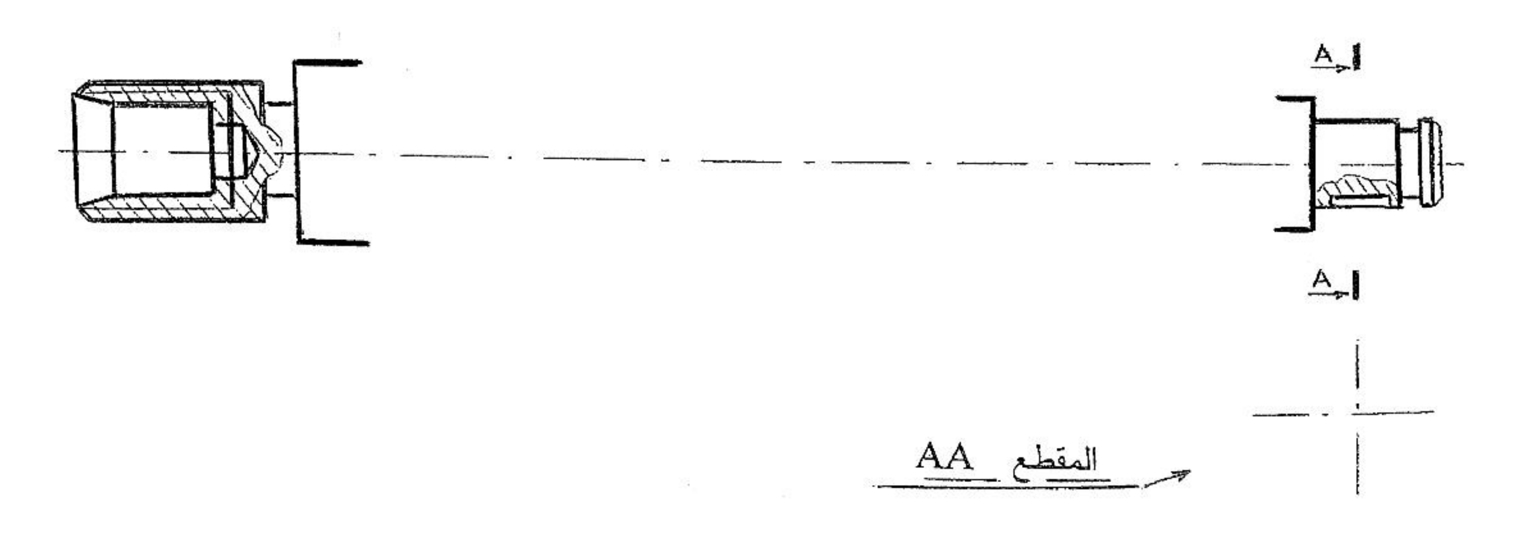
لتحسين المجموعة على مستوي عمود الخروج (19) لمضاعف السرعات.

أنجز وصلة متمحورة بين العمود (19) و الهيكل (18) بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية "KB" (17)،التركيب على شكل "O" لإمتصاص الأحمال المحورية الموجودة على طرف العمود نتيجة تشغيل المجاري .



ب2 - دراسة تعريفية جزئية:أنجز الرسم التعريفي للعمود (19) بمقياس 1:1 مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة 20/13

- ضع السماحات الهندسية و الخشونة + أنجز المقطع AA

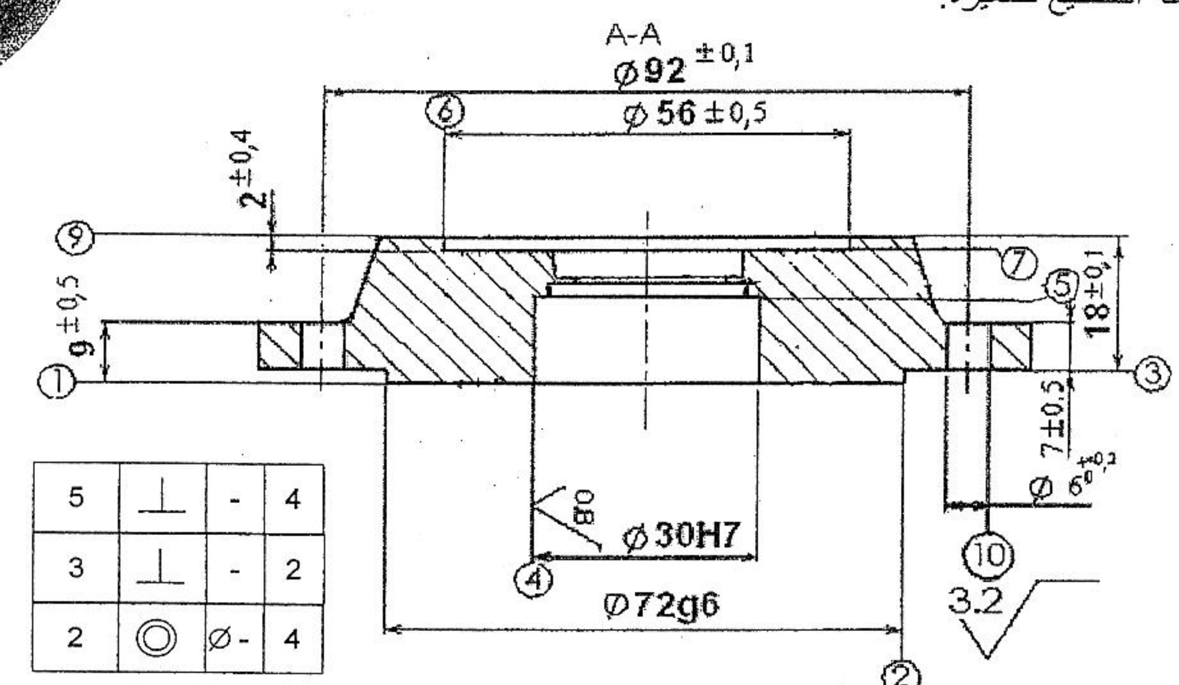


5-2- دراسة التحضير:

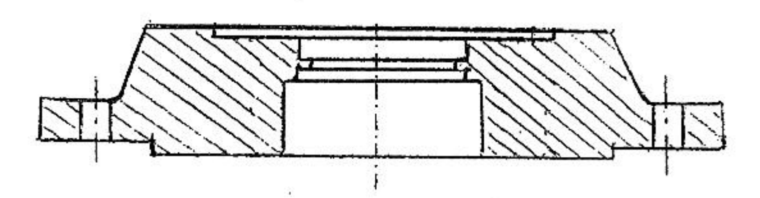
أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نقترح دراسة إنجاز العلبة (6) حسب الرسم التعريفي التالي:

- السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة.
- سلسلة التصنيع صغيرة.



1-أتمم الشكل الأولي للخام:



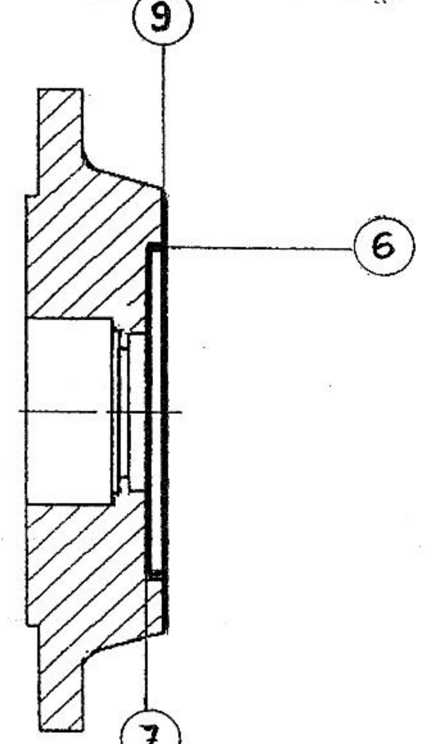
2– نقترح التجميع التالي لإنجاز العلبة (6)

{10} ؛ {9-7-6} ؛ {5-4-3-2-1}

- اتمم جدول السير المنطقي للصنع:

مرحلة	عمليات	منصب
100		
200		
300		
400		
500		

3- ضع القطعة في وضعية سكونية (الوضعية الإيزوسطاتية) لإنجاز السطوح (6) (7) (9) مع تمثيل الأدوات المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع



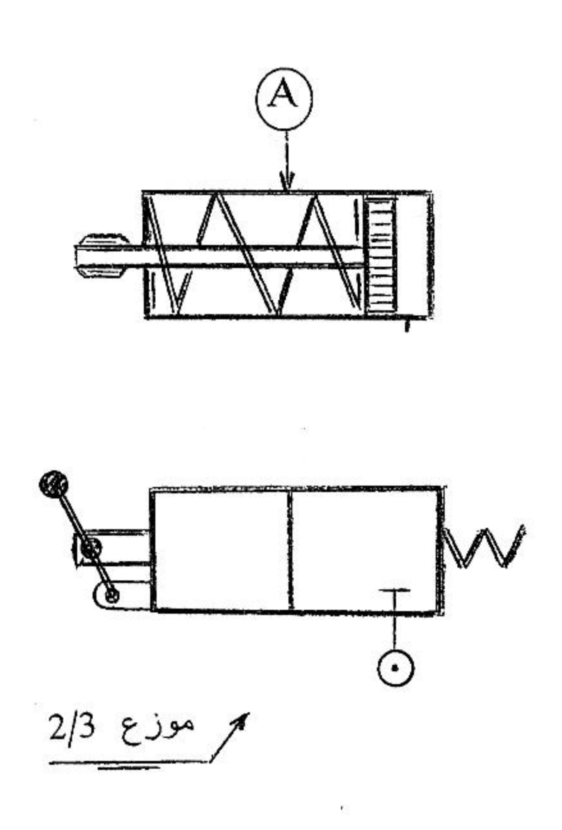
ب- آليات:

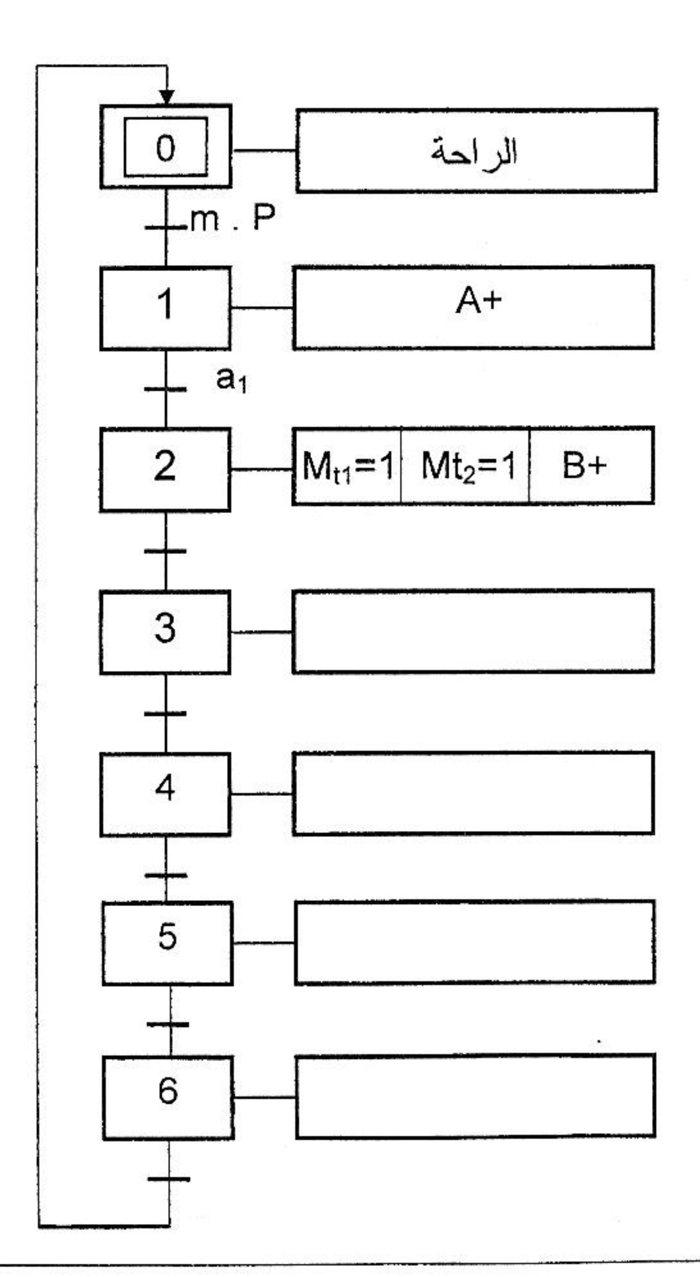
وصف و تشغيل : النظام الآلي : أنظر شكل صفحة 20/12

يقوم العامل بوضع القطعة على الطاولة بشرط أن الملتقط (p) يكون مضغوط ثم يضغط على الزر(m) لبداية الدورة. حينئذ يتم خروج الدافعة (A)؛ عند التماسها بالملتقط a_1 ينطلق المحركان ($Mt_1=1$) و ($Mt_2=1$) التابعان لوحدتي التشغيل في الدوران و كذلك خروج الدافعة (B) بدفع المزلاق نحو القطعة الخشبية لإنجاز الثقبين الأولين للمجريين حسب عمق معين.
عند التماسها بالملتقط b_1 تقوم الدافعة (C)بدفع الطاولة بمسافة تساوي طول المجرى عند التماسها بالملتقط c_1 تعود الدافعة (B) إلى وضعيتها الأولى لتضغط على b_0 ، حينئذ يتوقف المحركان ($Mt_1=0$)و ($Mt_2=0$) و تعود الدافعة (C) لوضعيتها الأولى لتضغط على c_0 فتحرر القطعة برجوع الدافعة (A) لتضغط على a_0.
تكرر الدورة من جديد.

1- أتمم مخطط (م .ت .م .ن) الخاص بمركز التثقيب : (GRAFCET)(المستوى 2) .

2- ركب الموزع 2/3 بالدافعة البسيطة المفعول "A"





سلم التنقيط

وزارة التربية الوطني

الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي — دورة : جوان 2012

الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية — المادة : تكنولوجيا

الموضوع الأول : نظام آلي لنزع الدسم من الحليب الخام

دراسة الإنشاء	14 /
دراسة التحضير	06 /
المجموع	20 /

دارسة الإنشاء		14
ا- التحليل الوظيفي		10
(1	7x0,1	
(2	9x0,1	
(3	12x0,1	
(4	8x0,1	
(1-5	0,4	
(2-5	4x0,2	
(1-6	7x0,2	
(2-6	2x0,2	
(3-6	2x0,2	
(4-6	2x0,2	
(5-6	2x0,2	
7-1- أ)	0,2	
7-1- ب)	3x0,25	
7-1- ج)	0,25	
(2-7	4x0,25	
ب- التحليل البنيوي		04
ب1 - دراسة تصميمية جزئية		02.5
وصلة متمحورة	2	
وصلة إندماجية	0,25	
تحقيق الكتامة	0.25	
ب2 - دراسة تعريفية جزئية		01.5
الرسم التعريفي+المقطع	0,25+0,75	
السماحات+الخشونة	2x0,25	

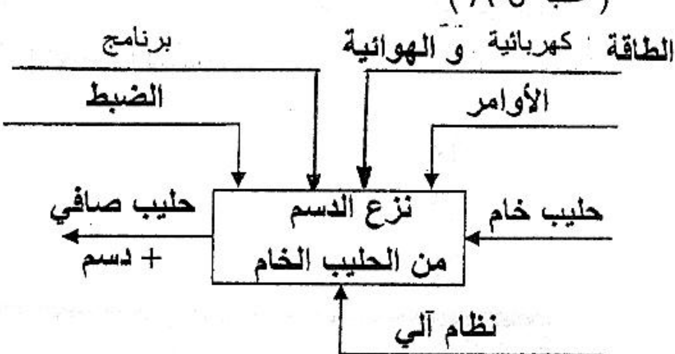
دراسة التحضير		06
ا1 - تكنولوجيا لوسائل الصنع		01.25
(1	0.25	
(2	0.5	
(3	0.5	
ا2 - تكنولوجيا لطرق الصنع		02.5
1- ا)	0.5	
1- ب)	2x0,25	
1- ج)	4x0,25	
(2	2x0,25	
ب- الآليـــــات		02.25
(1	8x0,2	
(2	0,35	
(3	0,30	

ب- ملف الأجوبة

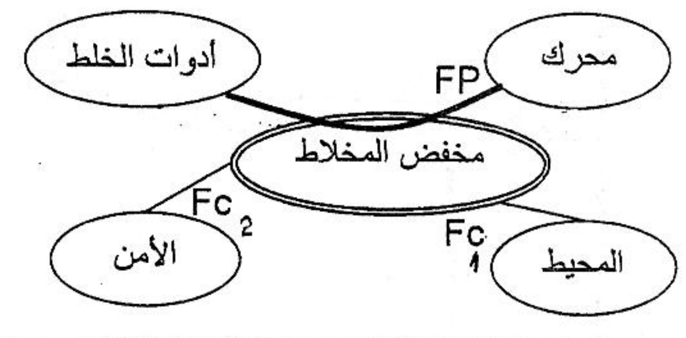
5-1- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي (علبة A-0)



2- أكمل المخطط التجميعي لمخفض المخلاط بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:



رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	نقل حركة دورانية مع تخفيض السرعة
Fc_1	مقاومة المحيط الخارجي
Fc_2	مرعاة تطبيق شروط الأمن

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(1)/(2)	إندماجية		براغي التجميع
(6)/(3)	إندماجية		برغي + خابور
(4)/(1)و(2)	متمحورة		وساداتين بمسند
(5)/(7)	إندماجية		تركيب بالشد

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي لمخفض المخلاط :

خروج (2)

دخول

خروج (1)

تصحيح

5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " J_A " على الرسم التالي :

A_3 A_6 J_A

12 3 10 11 6

تصحيح

5-2 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ و $Ø_2$ الموجودة على الرسم التجميعي صفحة (20/3) :

الأقطار	تعيين التوافق	النوع
$Ø_1$	Ø.H7f8	توافق بخلوص (دوار)
$Ø_2$	Ø.H7p6	توافق بالشد

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة : {(7)،(6)}

6-1- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$da_6 = d_6 + 2m = 44mm$ $\quad z_6 = \frac{d_6}{m} = 20$

$df_6 = d_6 - 2.5m = 35mm$

$da_7 = d_7 + 2m = 104mm$ $\quad r_{6,7} = \frac{d_6}{d_7} = \frac{2}{5}$

$df_7 = d_7 - 2.5m = 95mm$

$a = \frac{d_6 + d_7}{2} = 70mm$ $\quad z_7 = \frac{d_7}{m} = 50$

a	df	da	z	d	m	
70	35	44	20	40	2	(6)
	95	104	50	100		(7)

6-2 أحسب نسبة النقل r_{6-8}.

نفس التباعد المحوري و الترس (6) مشترك $\quad r_{6-8}=r_{6-7}=2/5$

6-3 أحسب سرعة الخروج للعمودين (4) و(5):

$$r_{6-8} = \frac{N_8}{N_6} \Rightarrow N_8 = r_{6-8} \times N_6 = 400\,tr/mn$$

$N_4=N_5=N_8=400tr/mn$

6-4 أحسب المزدوجة المحركة Cm على مستوى الترس (6) :

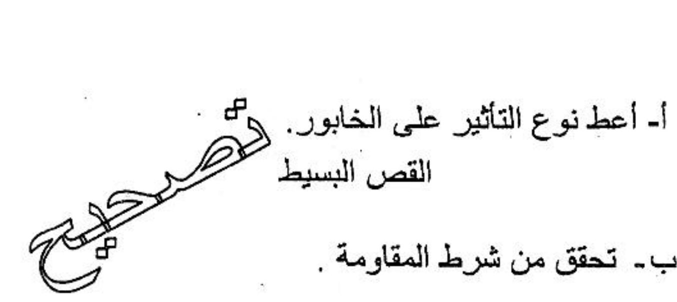
$$Cm = \frac{P}{\omega} = \frac{30 \times P}{\pi \times N} = \frac{30 \times 3000}{3.14 \times 1000} = 28,66mN$$

6-5 أحسب الجهد المماسي T المؤثر على مستوى سن الترس(6):

$$T = \frac{Cm}{r} = \frac{28.66}{20 \times 10^{-3}} = \frac{28.66 \times 1000}{20} = 1433N$$

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

7-1 تنقل الحركة بين العمود (3) و الترس (6) بواسطة خابور متوازي (12) (14×6×6) بتطبيق قوة مماسية مقدارها T=1500N ومقاومة حد المرونة للانزلاق $Reg = 150\ N/mm^2$ و معامل الأمن s=3



أ- أعط نوع التأثير على الخابور.

القص البسيط

ب- تحقق من شرط المقاومة .

$$\frac{T}{S} \le Rpg \Rightarrow Rpg \ge \frac{1500}{6 \times 14} = 17,85N/mm^2$$

$$Rpg = \frac{Reg}{s} \ge \frac{150}{3} = 50N/mm^2$$

شرط المقاومة محقق $\quad$ 17,85 < 50

ج - ما هو استنتاجك حول هذه النتيجة ؟

الخابور يقاوم تأثير القص

7-2 يتعرض العمود (3) لتأثير الالتواء البسيط ، إذا علمنا أن عزم الالتواء يقدرب Mt = 30Nm ،المقاومة التطبيقية للإنزلاق $Rpg = 50\ N/mm^2$

أ - أحسب القطر الأدنى للعمود (3) حتى يتحمل هذا التأثير

$$Rpg = \frac{Mt}{\frac{I_0}{v}} = \frac{Mt \times 16}{\pi \times d^3}$$

$$I_0 = \frac{\pi \times d^4}{32} = I_x + I_y = 2 \times \frac{\pi \times d^4}{64}$$

$$V = \frac{d}{2} = \nu = r$$

$$d_{min} = \sqrt[3]{\frac{Mt \times 16}{\pi \times Rpg}}$$

$$= \sqrt[3]{3057,324} = 14,51mm$$

168

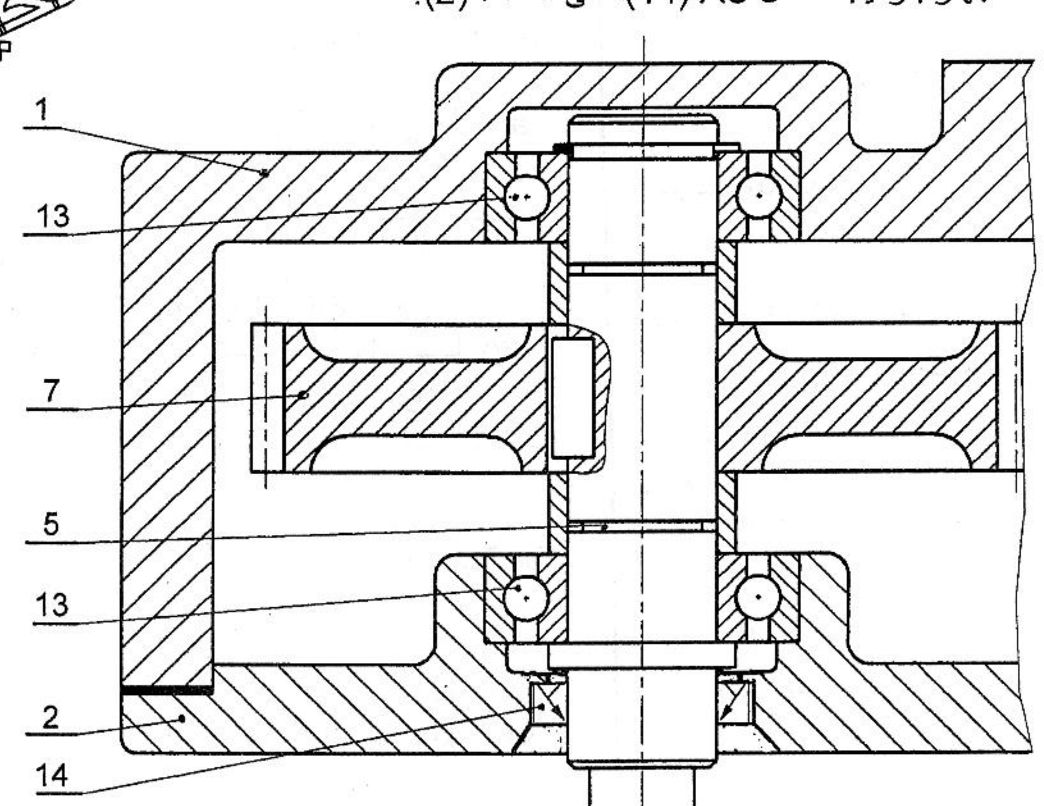
ب- تحليل بنيوي:

ب1 - دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (5) للمخفض لجعله أحسن وظيفيا مع تسهيل عملية التركيب و التفكيك :

- أنجز وصلة متمحورة بين العمود(5)والهيكل (1)و الغطاء (2) بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري (13) . (B C)
- اقترح حل أخر لتحقيق الوصلة الإندماجية القابلة للفك بين العجلة (7) و العمود (5).
- تحقيق كتامة الجهاز بتركيب فاصل AS (14) على الغطاء (2).

تصحيح

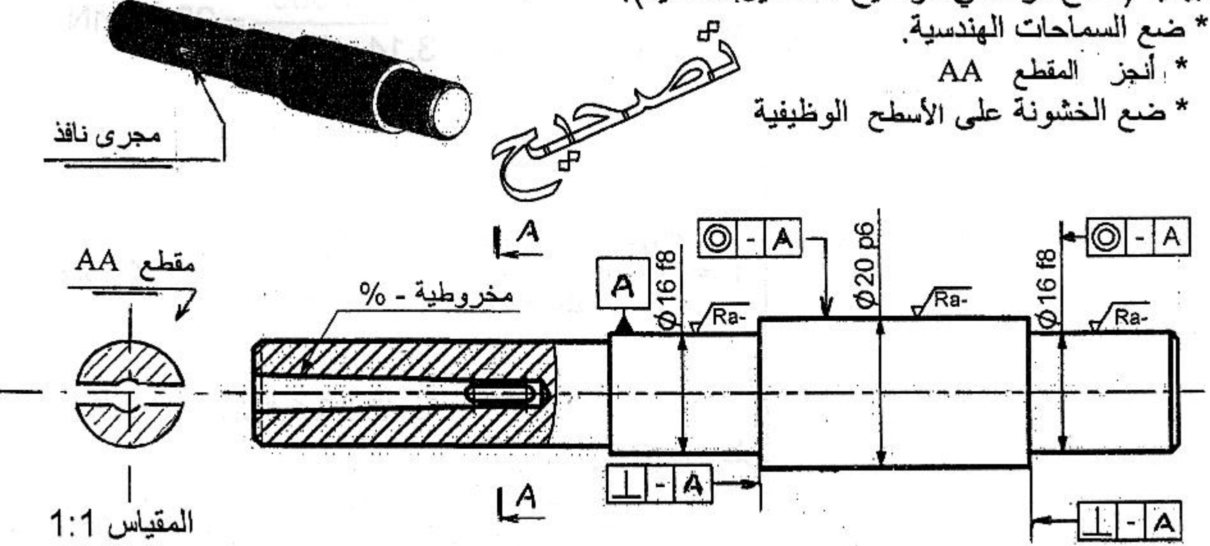


ب2 - دراسة تعريفية جزئية:

مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة (3\20) أتمم الرسم التعريفي لعمود الخروج(4) بمقياس 1:1 موضحا كل التفاصيل البيانية (قطاع موضعي لتوضيح التفاصيل الداخلية):

* ضع السماحات الهندسية.
* أنجز المقطع AA
* ضع الخشونة على الأسطح الوظيفية

تصحيح



169

2-5- دراسة التحضير:

أ1- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات و أدوات القطع والمراقبة للترس (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة صغيرة.

1- ما هي طريقة الحصول على الخام؟

الدرفلة أو القولبة

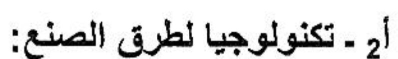
A A

2- أشرح تعيين مادة صنع هذا الترس C 60

صلب خاص للمعالجة الحرارية يحتوي على 0,6%من الكربون

3- باستعمال علامة (×) اختر الوحدات المناسبة للإنجاز

وحدة الخراطة	×	وحدة التثقيب	
وحدة التفريز	×		



أ2 - تكنولوجيا لطرق الصنع:

- نقترح دراسة صنع الوسادة (8) طبقا للرسم التعريفي المقابل بسلسلة تصنيع أحادية.
- السير المنطقي للصنع:

المرحلة	عمليات	منصب
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	{(4) }	خراطة
300	{(5)،(6)،(2)،(1)،(3)}	خراطة
400	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

1- أتمم على الرسم المقابل رسم المرحلة 300 بـ:

أ-إتمام الوضعية السكونية.

ب-إتمام أبعاد الصنع.

ج- حساب بعد الصنع Cf_2 بتحويل الأبعاد.

الحساب:

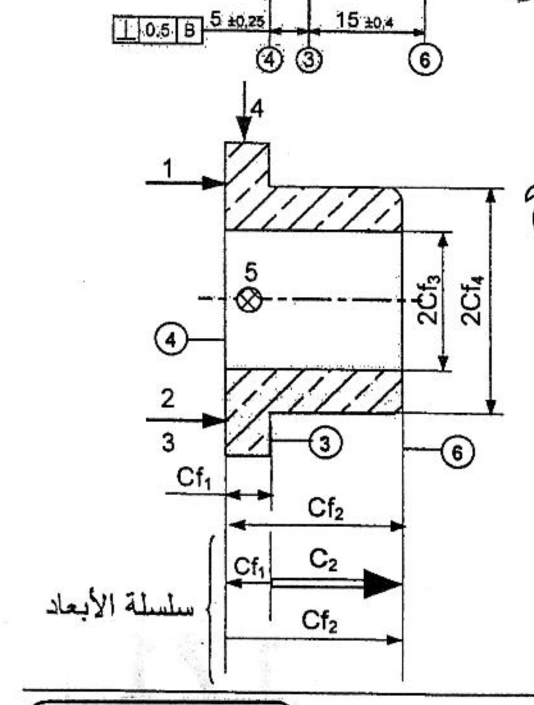
$C_{2Max} = Cf_{2Max} - Cf_{1Mini} \Rightarrow Cf_{2Max} = C_{2Max} + Cf_{1Mini}$

$Cf_{2Max} = 15.4 + 4.75 = 20.15$

$C_{2Mini} = Cf_{2Mini} - Cf_{1Max} \Rightarrow Cf_{2Mini} = C_{2Mini} + Cf_{1Max}$

$Cf_{2Mini} = 14.6 + 5.25 = 19.85$

$Cf_2 = 20^{\pm 0.15}$



2- ما هي وسائل القياس المناسبة لقياس:

Ø16H7:سدادة أسطوانية مزدوجة(TLD) معيار أو ميكرومتر

Ø26p6:معيار مزدوج الفكين (CMD) معيار أو ميكرومتر

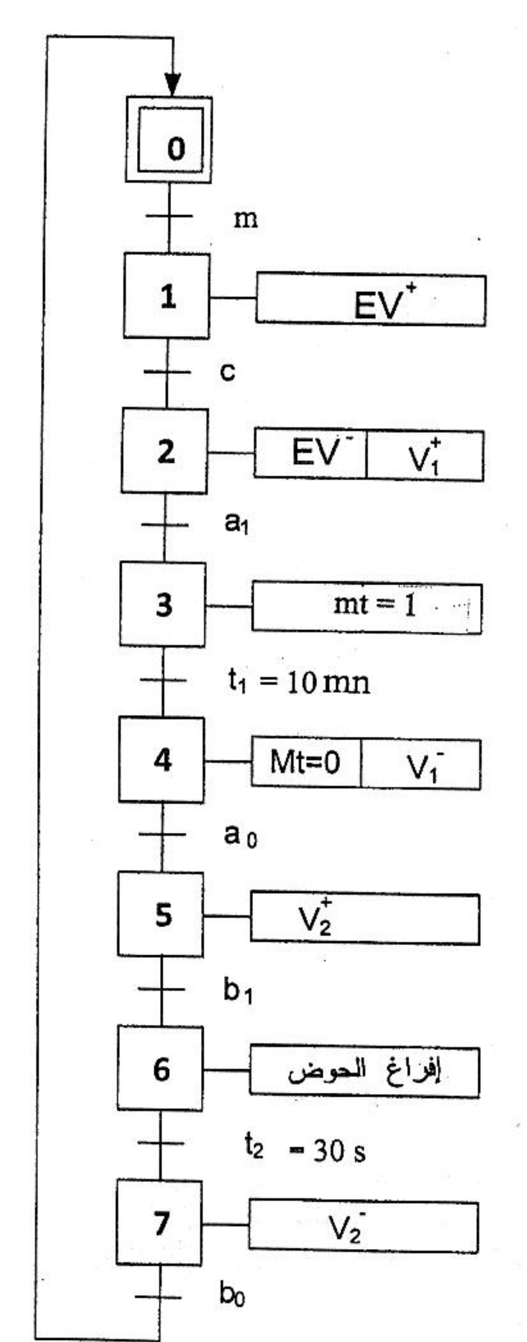
ب - الآليات:

وصف و تشغيل :

عند الضغط على زر بداية التشغيل (m) ، يفتح الصمام (EV) فينزل الحليب الخام من الخزان إلى حوض الخلط . عند ضغط حوض الخلط على الملتقط "c"(حسب كمية الحليب المراد خلطها) يغلق الصمام (EV) و تخرج ساق الدافعة(V_1) حتى الضغط على الملتقط "a_1" الذي يؤدي إلى دوران المحرك "$M_t=1$" لمدة زمنية تقدر بـ 10 دقائق. بعدها يتوقف المحرك"$M_t=0$" وترجع ساق الدافعة (V_1) حتى تضغط على الملتقط "a_0" مما يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط "b_1". ثم تفريغ الحوض لمدة 30 ثانية (و هي المدة الزمنية اللازمة لإفراغ حوض الخلط من الحليب)، بعد انتهاء هذه المدة ترجع ساق الدافعة (V_2) حتى الضغط على الملتقط "b_0" و تعاد الدورة . **ملاحظة :** فصل الدسم عن الحليب يتم بواسطة شبكة للتصفية.

العمل المطلوب :

1-أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET)(المستوى 2) .

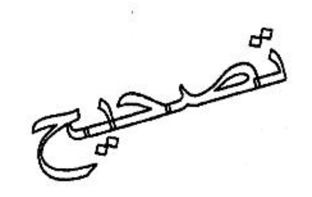


2- ما هو إسم الدافعة (V_2) ؟

دافعة مزدوجة المفعول

3- ما هو الموزع المناسب لهذه الدافعة (V_2) ؟

موزع $5\backslash 2$



171

سلم التنقيط

وزارة التربية الوطني
الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي — **دورة : جوان 2012**

الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية — **المادة : تكنولوجيا**

الموضوع الثاني : نظام آلي لإنجاز مجاري على قطع خشبية

دراسة الإنشاء	14 /
دراسة التحضير	06 /
المجموع	20 /

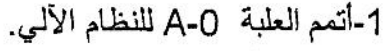
دارسة الإنشاء		14
ا- التحليل الوظيفي		10
1)	7x0,1	
2)	9x0,1	
3)	5x0,1	
4)	0,8	
5)	3x0,3	
6)	4x0,2	
7)	3x0,2	
8)	2x0,2	
9)	2x0,2	
10)	2x0,2	
11)- حساب الجهود القطاطعة	3x0,3	
- حساب عزوم الإنحناء	3x0,3	
- تمثيل الجهود القطاعة	3x0,3	
- تمثيل عزوم الإنحناء	3x0,3	
ب- التحليل البنيوي		04
ب1 - دراسة تصميمية جزئية		02.5
وصلة متمحورة	2	
تحقيق الكتامة	0.5	
ب2 - دراسة تعريفية جزئية		01.5
الرسم التعريفي+المقطع	0,25+0,75	
السماحات+الخشونة	2X0,25	

دراسة التحضير		06
ا - تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		03.5
1)	1	
2)	5x0,2	
3)	3x0,5	
ب- الآليـــات		02.5
1)	9x0,2	
2)	2x0,35	

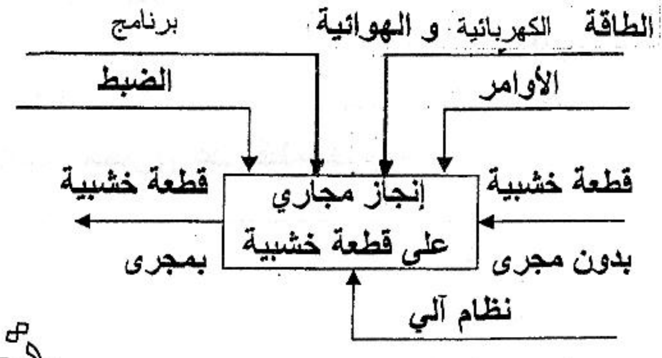
ب- ملف الأجوبة

1-5-1- دراسة الإنشاء:

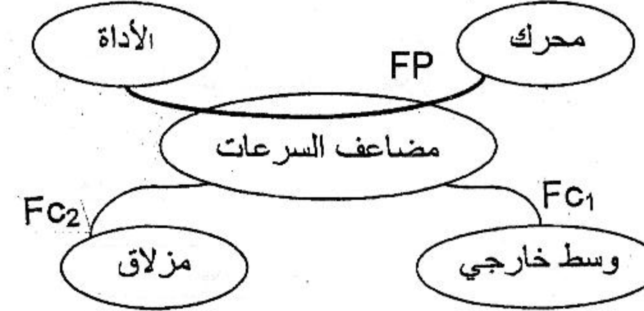
أ- تحليل وظيفي



1-أتمم العلبة A-0 للنظام الآلي.

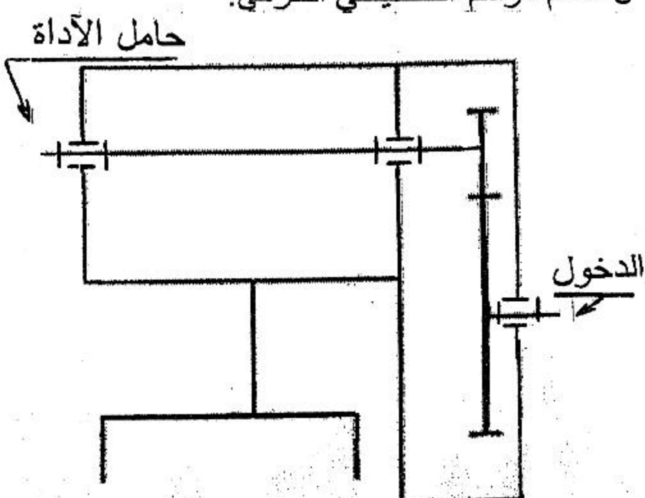


2- أكمل المخطط التجميعي لمضاعف السرعات بوضع الوظائف ثم قم بصياغة الوظائف داخل الجدول.

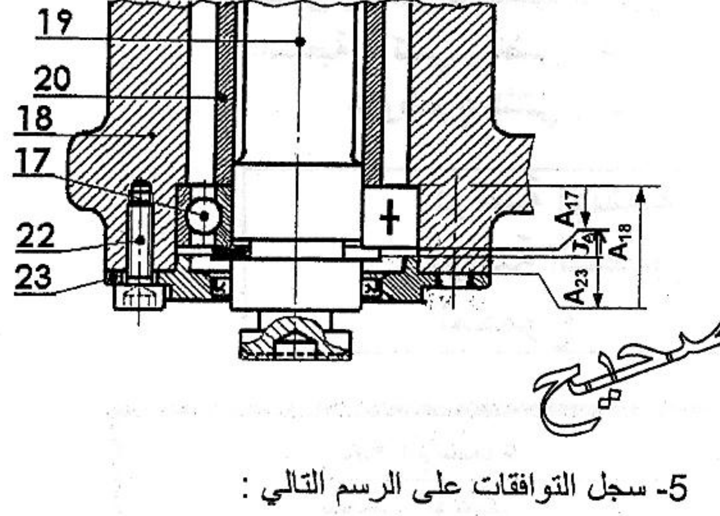


الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	نقل حركة دورانية للأداة مع مضاعفة السرعة
Fc_1	مقاومة المحيط الخارجي
Fc_2	تحقيق الإرشاد أو ربط المضاعف مع المزلاق

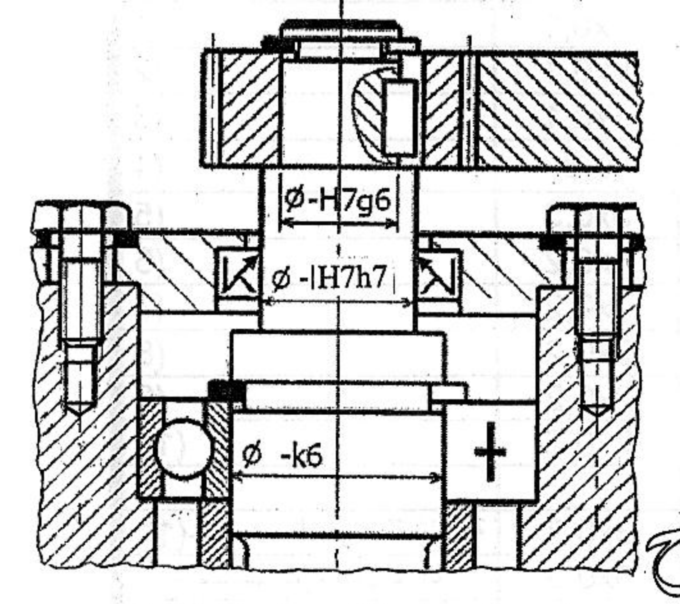
3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط J_A على الرسم التالي:



5- سجل التوافقات على الرسم التالي :



6- مادة العمود المحرك (1) هي 30CrMo4

أ- اشرح هذا التعيين مع ذكر اسم المادة.

30CrMo4 : صلب ضعيف المزج 0.3% من الكربون

Cr:الكروم 1% من الكروم.

Mo: الموليبدان.

7- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة : {(4)،(5)}

- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$a=(d_4+d_5)/2=41mm$

$z_4=d_4/m=27$

$z_5=d_5/m=14$

a	d	Z	m	العجلات
41	54	27	2	(4)
	28	14		(5)

8- أحسب سرعة خروج العمود (19) علما أن سرعة المحرك هي $N_m=N_1=750$ tr/mn.

$r_{4-5}=d_4/d_5=N_5/N_4$

$N_5=N_{19}=N_4 \times d_4/d_5=750 \times 54/28$

$\mathbf{N_5=N_{19}=\underline{1446.42\ tr/mn}}$

9- أحسب مزدوجة المحرك C_m علما أن إستطاعة المحرك $P=1.5$ Kw و $N_m= 750$ tr/mn .

$P=Cm \times \omega=C_m \times \Pi.N_m/30$

$C_m=30 \times P/\Pi.N_m=30.1500/3.14 \times 750$

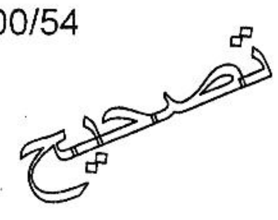
$\mathbf{C_m=\underline{19.10N.m}}$

10- أحسب الجهد المماسي T للعجلة المسننة (4).

$C_m=T \times d_4/2$

$T=2\ C_m/d_4=2 \times 19100/54$

$\mathbf{T=\underline{707.40N}}$



11- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

دراسة إنحناء العمود (19) :

نفترض أن العمود(19) عبارة عن عارضة أفقية و محملة بجهود حسب الشكل الموالي :

- معطيات:

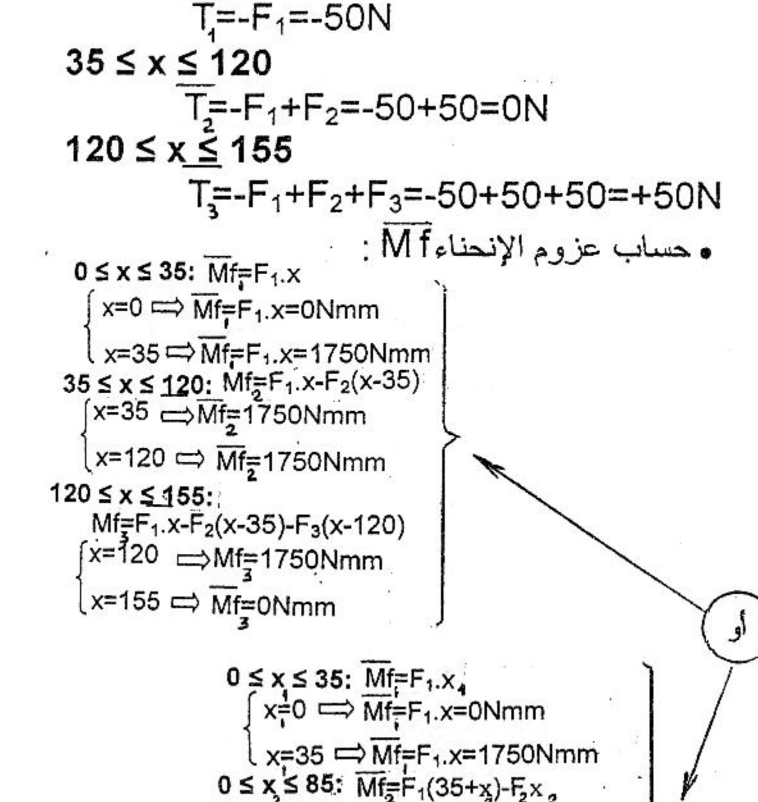
$\|\vec{F}_1\| = 50N \ \|\vec{F}_2\| = 50N$

$\|\vec{F}_3\| = 50N \ \|\vec{F}_4\| = 50N$

السلم:
1mm ⟶ 5N
1mm ⟶ 100Nmm

1- أحسب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء ثم مثل منحنياتها.

- حساب الجهود القاطعة $\vec{T}$:



$0 \le x \le 35$

$\vec{T}_1=-F_1=-50N$

$35 \le x \le 120$

$\vec{T}_2=-F_1+F_2=-50+50=0N$

$120 \le x \le 155$

$\vec{T}_3=-F_1+F_2+F_3=-50+50+50=+50N$

- حساب عزوم الإنحناء $\vec{Mf}$:

$0 \le x \le 35$: $\vec{Mf}_1=F_1.x$
- $x=0 \Rightarrow \vec{Mf}_1=F_1.x=0Nmm$
- $x=35 \Rightarrow \vec{Mf}_1=F_1.x=1750Nmm$

$35 \le x \le 120$: $Mf_2=F_1.x-F_2(x-35)$
- $x=35 \Rightarrow \vec{Mf}_2=1750Nmm$
- $x=120 \Rightarrow \vec{Mf}_2=1750Nmm$

$120 \le x \le 155$: $Mf_3=F_1.x-F_2(x-35)-F_3(x-120)$
- $x=120 \Rightarrow Mf_3=1750Nmm$
- $x=155 \Rightarrow \vec{Mf}_3=0Nmm$

أو

$0 \le x_1 \le 35$: $\vec{Mf}_1=F_1.x_1$
- $x_1=0 \Rightarrow \vec{Mf}_1=F_1.x=0Nmm$
- $x_1=35 \Rightarrow \vec{Mf}_1=F_1.x=1750Nmm$

$0 \le x_2 \le 85$: $\vec{Mf}_2=F_1(35+x_2)-F_2 x_2$
- $x_2=0 \Rightarrow \vec{Mf}_2=1750Nmm$
- $x_2=85 \Rightarrow \vec{Mf}_2=1750Nmm$

$0 \le x_3 \le 35$: $Mf_3=F_1(120+x_3)-F_2(85+x_3)-F_3 x_3$
- $x_3=0 \Rightarrow \vec{Mf}_3=1750Nmm$
- $x_3=35 \Rightarrow \vec{Mf}_3=0Nmm$

y, A, B, C, D, x, $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ — 35 — 85 — 35

$\vec{T}$: -50 (−), +50 (+), 0, x

$\vec{Mf}$: +1750 (+), 0, x

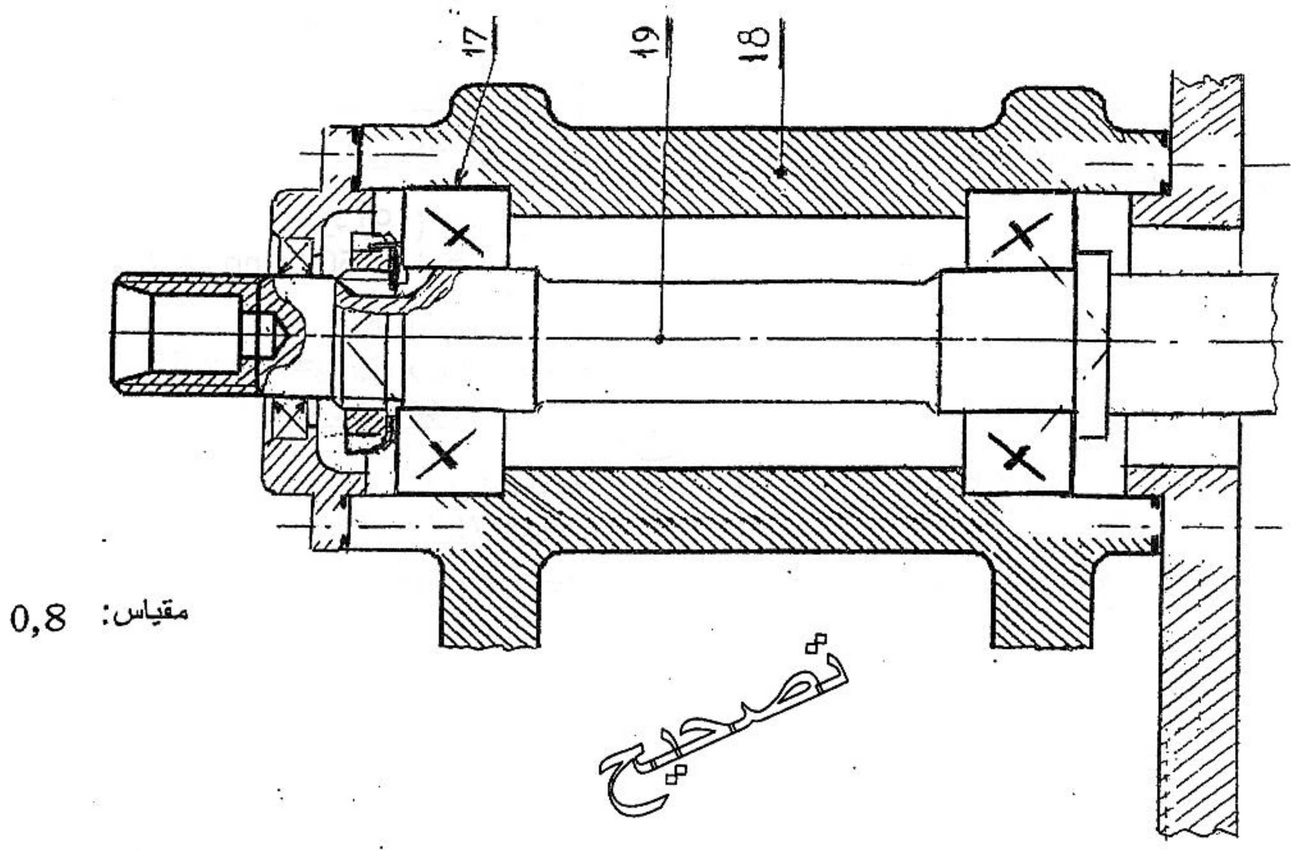
تصحيح

ب- تحليل بنيوي:

ب1 - دراسة تصميمية جزئية:

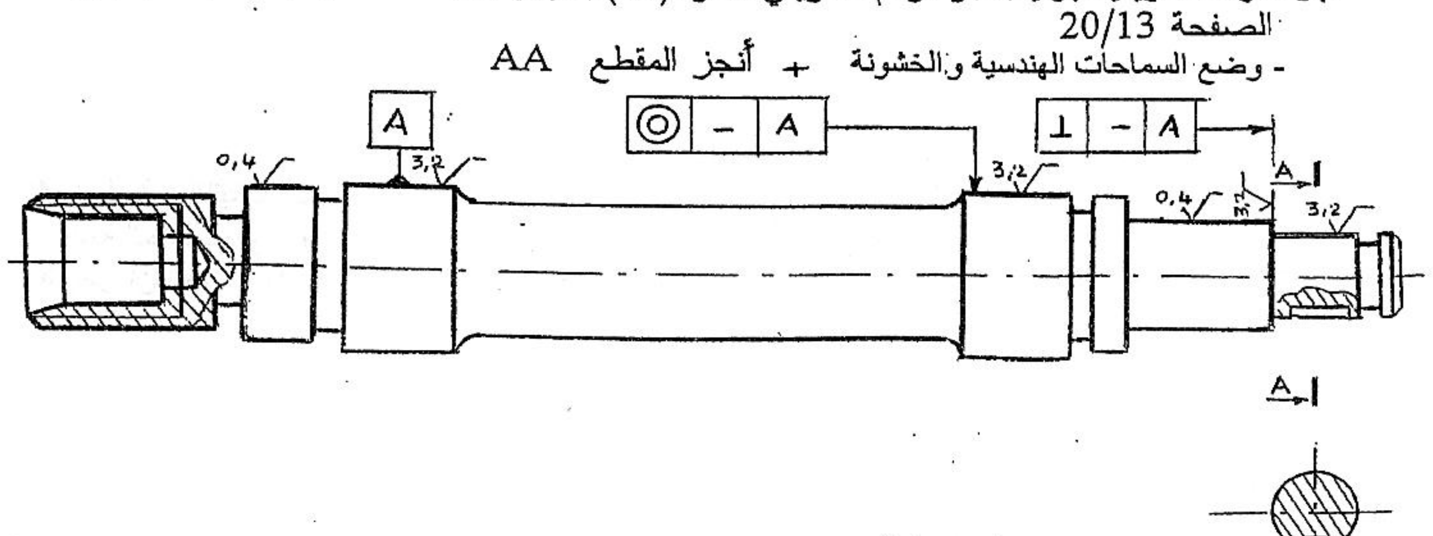
لتحسين المجموعة على مستوي عمود الخروج (19) لمضاعف السرعات.

أنجز وصلة متمحورة بين العمود (19) و الهيكل (18) بمدحرجتين ذات دحاريج مخروطية "KB" (17) التركيب على شكل "O" لإمتصاص الأحمال الموجودة على طرف العمود نتيجة تشغيل المجاري



ب2 - دراسة تعريفية جزئية: أنجز الرسم التعريفي للعمود (19) بمقياس 1:1 ، مستعينا بالرسم التجميعي الصفحة 20/13

- وضع السماحات الهندسية و الخشونة + أنجز المقطع AA

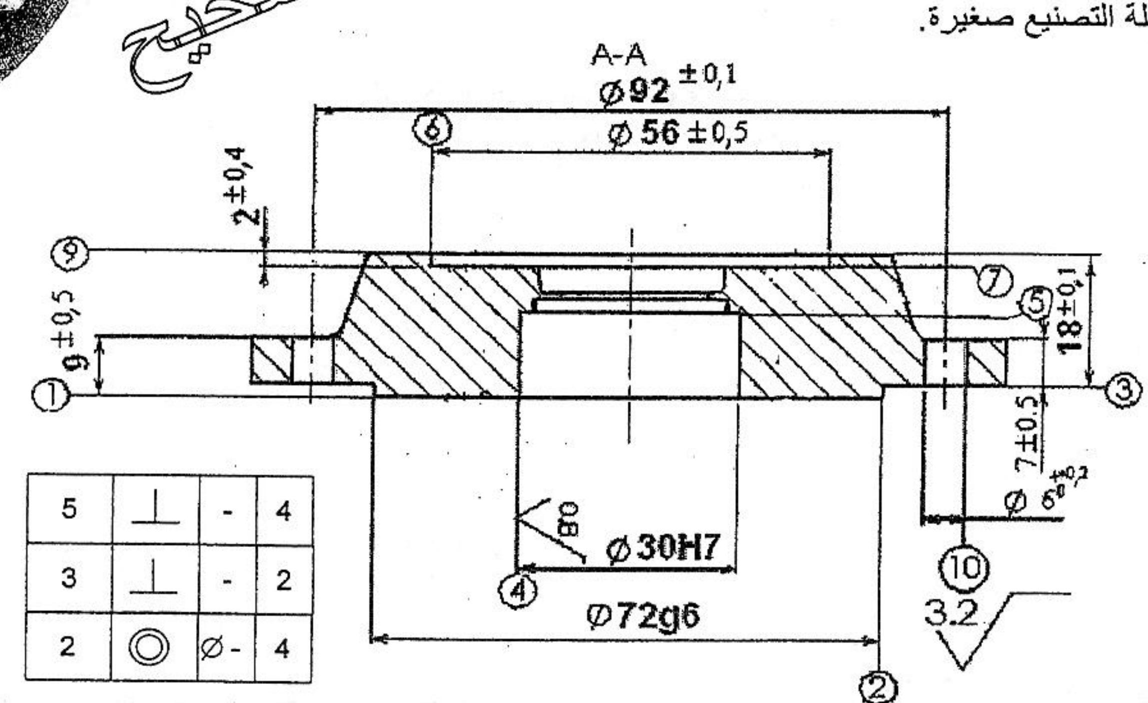


2-5- دراسة التحضير:



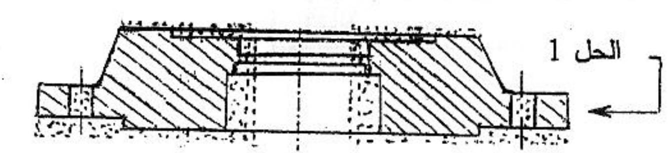
أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

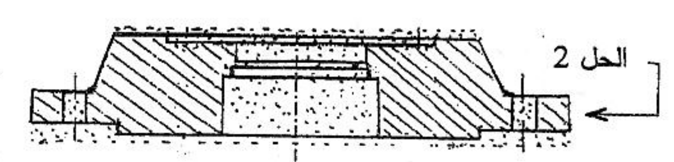
نقترح دراسة إنجاز العلبة (6) حسب الرسم التعريفي التالي:
- السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة.
- سلسلة التصنيع صغيرة.



5	⊥	-	4
3	⊥	-	2
2	◎	Ø -	4

1-اتمم الشكل الأولي للخام:



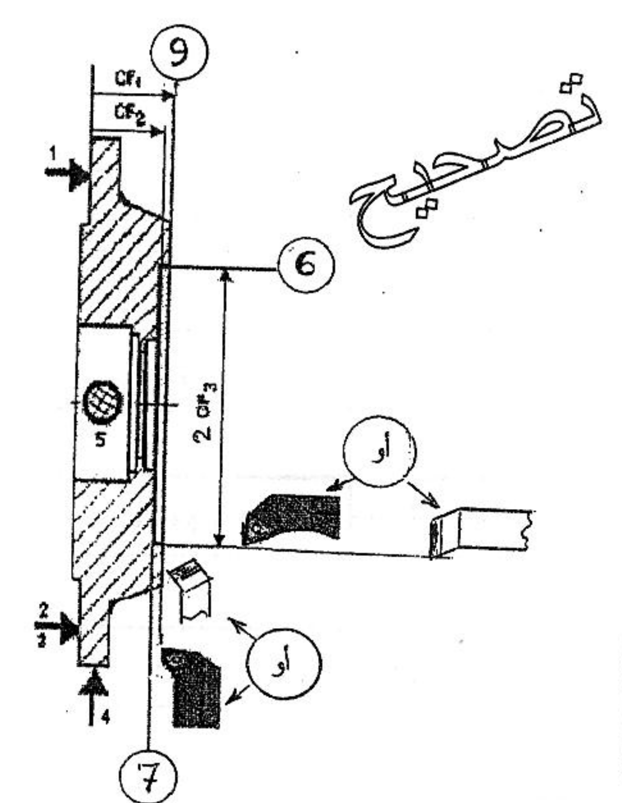


2- نقترح التجميع التالي لإنجاز العلبة (6)
{5-4-3-2-1} ؛ {9-7-6} ؛ {10}

- أتمم جدول السير المنطقي للصنع:

مرحلة	عمليات	منصب
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	(5-4-3-2-1)	خراطة
300	(9 -7-6)	خراطة
400	(10)	تثقيب
500	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

3- ضع القطعة في وضعية سكونية لإنجاز السطوح (7) (6) (9) مع تمثيل الأدوات المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع بدون قيم.



176

ب- آليات:

وصف و تشغيل :

يقوم العامل بوضع القطعة على الطاولة بشرط أن الملتقط (p) يكون مضغوط ثم يضغط على الزر(m) لبداية الدورة.
حينئذ يتم خروج الدافعة (A)؛ عند التماسها بالملتقط a_1 ينطلق المحركان ($Mt_1=1$) و ($Mt_2=1$) التابعان لوحدتي التشغيل في الدوران و كذلك خروج الدافعة (B) بدفع المزلاق نحو القطعة الخشبية لإنجاز الثقبين الأولين للمجريين حسب عمق معين.
عند التماسها بالملتقط b_1 تقوم الدافعة (C)بدفع الطاولة بمسافة تساوي طول المجرى عند التماسها بالملتقط c_1 تعود الدافعة (B) إلى وضعيتها الأولى لتضغط على b_0 ، حينئذ يتوقف المحركان ($Mt_1=0$)و ($Mt_2=0$) و تعود الدافعة (C) لوضعيتها الأولى لتضغط على c_0 فتحرر القطعة برجوع الدافعة (A) لتضغط على a_0.
تكرر الدورة من جديد.

1- أتمم مخطط (م .ت .م .ن) الخاص بمركز التثقيب : (GRAFCET)(المستوى 2) .

0 — الراحة
m • P
1 — A+
a_1
2 — $M_{t1}=1$ | $Mt_2=1$ | B+
b_1
3 — C+
c_1
4 — B-
b_0
5 — $Mt_1=0$ | $Mt_2=0$ | C-
c_0
6 — A -
a_0

2- ركب الموزع 2/3 بالدافعة البسيطة المفعول "A"

A

موزع 2/3